

# TÉCNICO EM MINERAÇÃO



## MÓDULO I MATEMÁTICA BÁSICA



2025 - INEPROTEC

Diretor Pedagógico	EDILVO DE SOUSA SANTOS
Diagramação	MICHEL MARTINS NOGUEIRA
Capa	MICHEL MARTINS NOGUEIRA
Elaboração	INEPROTEC

Direitos Autorais: É proibida a reprodução parcial ou total desta publicação, por qualquer forma ou meio, sem a prévia autorização do INEPROTEC, com exceção do teor das questões de concursos públicos que, por serem atos oficiais, não são protegidas como Direitos Autorais, na forma do Artigo 8º, IV, da Lei 9.610/1998. Referida vedação se estende às características gráficas da obra e sua editoração. A punição para a violação dos Direitos Autorais é crime previsto no Artigo 184 do Código Penal e as sanções civis às violações dos Direitos Autorais estão previstas nos Artigos 101 a 110 da Lei 9.610/1998.

Atualizações: A presente obra pode apresentar atualizações futuras. Esforçamo-nos ao máximo para entregar ao leitor uma obra com a melhor qualidade possível e sem erros técnicos ou de conteúdo. No entanto, nem sempre isso ocorre, seja por motivo de alteração de software, interpretação ou falhas de diagramação e revisão. Sendo assim, disponibilizamos em nosso site a seção mencionada (Atualizações), na qual relataremos, com a devida correção, os erros encontrados na obra e sua versão disponível. Solicitamos, outros sim, que o leitor faça a gentileza de colaborar com a perfeição da obra, comunicando eventual erro encontrado por meio de mensagem para [contato@ineprotec.com.br](mailto:contato@ineprotec.com.br).

**VERSÃO 2.0 (01.2025)**

**Todos os direitos reservados à**  
**Ineprotec - Instituto de Ensino Profissionalizante e Técnico Eireli**  
**Quadra 101, Conjunto: 02, Lote: 01 - Sobreloja**  
**Recanto das Emas - CEP: 72.600-102 - Brasília/DF**  
**E-mail: [contato@ineprotec.com.br](mailto:contato@ineprotec.com.br)**  
**[www.ineprotec.com.br](http://www.ineprotec.com.br)**

# Sumário

<b>ABERTURA</b>	07
<b>SOBRE A INSTITUIÇÃO</b>	07
• Educação Tecnológica, Inteligente e Eficiente	07
• Missão	07
• Visão	07
• Valores	07
<b>SOBRE O CURSO</b>	07
• Perfil profissional de conclusão e suas habilidades	08
• Quesitos fundamentais para atuação	08
• Campo de atuação	09
• Sugestões para Especialização Técnica	09
• Sugestões para Cursos de Graduação	09
<b>SOBRE O MATERIAL</b>	10
• Divisão do Conteúdo	10
• Boxes	10
<b>BASE TEÓRICA</b>	12
<b>INTRODUÇÃO</b>	12
<b>ARITMÉTICA BÁSICA</b>	13
• As quatro operações	13
✓ Soma	13
✓ Subtração	14
✓ Multiplicação	15
✓ Divisão	16
• Números primos	18
✓ Critérios de divisibilidade	18
• MMC e MDC	20
✓ Mínimo Múltiplo Comum (MMC)	20
✓ Máximo Divisor Comum (MDC)	21
• Frações	22

✓ Representação de uma fração	22
✓ Operações com frações	24
● Números decimais	26
✓ Operações com números decimais	26
● Potenciação	31
● Radiciação	32
✓ Termos da radiciação e cálculo de uma raiz	32
<b>CONJUNTOS NUMÉRICOS</b>	34
✓ Conjunto dos números Naturais	34
✓ Conjunto dos números Inteiros	34
✓ Conjunto dos números Racionais	35
✓ Conjunto dos números Irracionais	35
✓ Conjunto dos números Reais	35
✓ Expressões numéricas	35
<b>TEORIA DOS CONJUNTOS</b>	36
● Símbolos matemáticos usados em conjuntos	36
● Alguns conceitos primitivos	37
✓ Conjunto	37
✓ Elemento	37
✓ Pertinência	38
● Algumas notações para conjuntos	39
✓ Apresentação	39
✓ Descrição	39
● Diagrama de Venn	40
● Subconjuntos	40
● Alguns conjuntos especiais	41
✓ Conjunto vazio	41
✓ Conjunto universo	41
● União de conjuntos	41
● Interseção de conjuntos	42
● Diferença de conjuntos	43

• Complemento de um conjunto	43
<b>GRANDEZAS E MEDIDAS</b>	45
• Sistema Internacional de Unidades (SI)	45
✓ Medidas de comprimento	45
✓ Medidas de área	46
✓ Medidas de volume	47
✓ Medidas de massa	48
✓ Medidas de capacidade	49
✓ Medidas de tempo	50
✓ Medidas agrárias	52
<b>RAZÃO, PROPORÇÃO E REGRA DE TRÊS</b>	53
• Razão	53
• Proporção	54
✓ Propriedade fundamental da proporção	55
• Grandezas	56
✓ Grandezas diretamente proporcionais	56
✓ Grandezas inversamente proporcionais	57
• Regra de três	57
✓ Regra de três simples	57
✓ Regra de três composta	59
<b>PORCENTAGEM</b>	61
✓ Representação de porcentagem	61
✓ Cálculo de porcentagem	62
<b>EQUAÇÕES BÁSICAS</b>	63
• Equação do primeiro grau	63
• Equação do segundo grau	64
<b>SESSÕES ESPECIAIS</b>	67
<b>MAPA DE ESTUDO</b>	67
<b>SÍNTESE DIRETA</b>	69
<b>MOMENTO QUIZ</b>	70
<b>GABARITO DO QUIZ</b>	71



**MÓDULO I**

**MATEMÁTICA  
BÁSICA**

## Abertura

### SOBRE A INSTITUIÇÃO

#### Educação Tecnológica, Inteligente e Eficiente

O Instituto de Ensino Profissionalizante e Técnico (INEPROTEC) é uma instituição de ensino que valoriza o poder da educação e seu potencial de transformação.

Nascemos da missão de levar educação de qualidade para realmente impactar a vida dos nossos alunos. Acreditamos muito que a educação é a chave para a mudança.

Nosso propósito parte do princípio de que a educação transforma vidas. Por isso, nossa base é a inovação que, aliada à educação, resulta na formação de alunos de grande expressividade e impacto para a sociedade. Aqui no INEPROTEC, o casamento entre tecnologia, didática e interatividade é realmente levado a sério e todos os dias otimizado para constante e contínua evolução.

#### Missão

A nossa missão é ser símbolo de qualidade, ser referência na área educacional presencial e a distância, oferecendo e proporcionando o acesso e permanência a cursos técnicos, desenvolvendo e potencializando o talento dos estudantes, tornando-os, assim, profissionais de sucesso e cidadãos responsáveis e capazes de atuar como agentes de mudança na sociedade.

#### Visão

O INEPROTEC visa ser um instituto de ensino profissionalizante e técnico com reconhecimento nacional, comprometido com a qualidade e excelência de seus cursos, traçando pontes para oportunidades de sucesso, tornando-se, assim, objeto de desejo para os estudantes.

#### Valores

Ciente das qualificações exigidas pelo mercado de trabalho, o INEPROTEC tem uma visão que prioriza a valorização de cursos essenciais e pouco ofertados para profissionais que buscam sempre a atualização e especialização em sua área de atuação.

### SOBRE O CURSO

O curso TÉCNICO EM MINERAÇÃO pertence ao Eixo Tecnológico de RECURSOS NATURAIS. Vejamos algumas informações importantes sobre o curso TÉCNICO EM MINERAÇÃO relacionadas ao **perfil profissional de conclusão e suas habilidades**,

**quesitos fundamentais para atuação, campo de atuação** e, também, algumas sugestões interessantes para continuação dos estudos optando por **Especializações Técnicas** e/ou **Cursos de Graduação**.

### Perfil profissional de conclusão e suas habilidades

- Realizar atividades de prospecção, avaliação técnica e econômica, planejamento, extração e produção referentes aos recursos naturais.
- Prestar assistência técnica e assessoria ao estudo e ao desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas, ou aos trabalhos de vistoria, perícia, arbitramento e consultoria.
- Elaborar orçamentos, laudos, pareceres, relatórios e projetos, inclusive de incorporação de novas tecnologias.
- Realizar levantamento topográfico, sensoriamento remoto e geoprocessamento, conforme sua formação profissional.
- Auxiliar na caracterização de minérios sob os aspectos físico-químico, mineralógico e granulométrico.
- Executar projetos de desmonte, transporte e carregamento de minérios.
- Monitorar a estabilidade de rochas em minas subterrâneas e a céu aberto.
- Auxiliar no mapeamento geológico e amostragem em superfície e subsolo.
- Supervisionar, coordenar e operar equipamentos de fragmentação, de separação mineral, separação sólido/líquido, hidrometalúrgicos e de secagem.
- Supervisionar, coordenar e operar equipamentos de extração mineral, sondagem, perfuração, amostragem e transporte.
- Orientar e coordenar a execução de serviços de manutenção de equipamentos.
- Prestar assistência técnica na compra, venda e utilização de equipamentos especializados.

### Quesitos fundamentais para atuação

- Conhecimentos e saberes relacionados aos recursos minerais e à proteção ambiental.
- Atualização em relação às inovações tecnológicas.
- Cooperação de forma construtiva e colaborativa nos trabalhos em equipe e tomada de decisões.
- Adoção de senso investigativo, visão sistêmica das atividades e processos, capacidade de comunicação e argumentação, autonomia, proatividade, liderança,

respeito às diversidades nos grupos de trabalho, resiliência frente aos problemas, organização, responsabilidade, visão crítica, humanística, ética e consciência em relação ao impacto de sua atuação profissional na sociedade e no ambiente.

### **Campo de atuação**

- Empresas públicas e privadas que atuam no desenvolvimento de soluções tecnológicas para exploração de recursos minerais.
- Instituições de assistência técnica, pesquisa, análise e experimentação.
- Empresas de consultoria.
- Empresas de mineração e de petróleo.
- Empresas de equipamentos de mineração.
- Centros de pesquisa em mineração.

### **Sugestões para Especialização Técnica**

- Especialização Técnica em Mineralogia e Petrografia.
- Especialização Técnica em Caracterização Mineralógica.
- Especialização Técnica em Beneficiamento de Rochas Ornamentais.
- Especialização Técnica em Gestão Operacional de Produção com Enfoque na Mineração.
- Especialização Técnica em Caracterização Tecnológica de Rochas Ornamentais.
- Especialização Técnica em Pesquisa Mineral.
- Especialização Técnica em Topografia de Mineração.
- Especialização Técnica em Tratamento de Minérios.

### **Sugestões para Cursos de Graduação**

- Curso Superior de Tecnologia em Agrimensura.
- Curso Superior de Tecnologia em Estradas.
- Curso Superior de Tecnologia em Beneficiamento de Minérios.
- Curso Superior de Tecnologia em Exploração de Recursos Minerais.
- Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.
- Curso Superior de Tecnologia em Mineração.
- Curso Superior de Tecnologia em Petróleo e Gás.
- Curso Superior de Tecnologia em Produção Joalheira.
- Curso Superior de Tecnologia em Rochas Ornamentais.
- Bacharelado em Agrimensura.

- Bacharelado em Engenharia de Minas.
- Bacharelado em Engenharia Geológica.
- Bacharelado em Geologia.
- Licenciatura em Química.

## **SOBRE O MATERIAL**

Os nossos materiais de estudos são elaborados pensando no perfil de nossos cursistas, contendo uma estruturação simples e clara, possibilitando uma leitura dinâmica e com volume de informações e conteúdos considerados básicos, mas fundamentais e essenciais para o desenvolvimento de cada disciplina. Lembrando que nossas apostilas não são os únicos meios de estudo.

Elas, juntamente com as videoaulas e outras mídias complementares, compõem os vários recursos midiáticos que são disponibilizados por nossa Instituição, a fim de proporcionar subsídios suficientes a todos no processo de ensino-aprendizagem durante o curso.

### **Divisão do Conteúdo**

Este material está estruturado em três partes:

- 1) ABERTURA.
- 2) BASE TEÓRICA.
- 3) SESSÕES ESPECIAIS.

#### **Parte 1 - ABERTURA**

- Sobre a Instituição.
- Sobre o Curso.
- Sobre o Material.

#### **Parte 2 – BASE TEÓRICA**

- Conceitos.
- Observações.
- Exemplos.

#### **Parte 3 – SESSÕES ESPECIAIS**

- Mapa de Estudo.
- Síntese Direta.
- Momento Quiz.

### **Boxes**

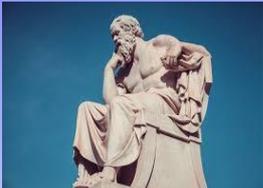
Além dessas três partes, no desenvolvimento da BASE TEÓRICA, temos alguns BOXES interessantes, com intuito de tornar a leitura mais agradável, mesclando um estudo mais profundo e teórico com pausas pontuais atrativas, deixando a leitura do todo “mais leve” e interativa.

Os BOXES são:

- VOCÊ SABIA?

	<p>São informações complementares contextualizadas com a base teórica, contendo curiosidades que despertam a imaginação e incentivam a pesquisa.</p>
---	--

- PAUSA PARA REFLETIR...

	<p>Um momento especial para descansar a mente do estudo teórico, conduzindo o cursista a levar seus pensamentos para uma frase, mensagem ou indagação subjetiva que leve a uma reflexão pessoal e motivacional para o seu cotidiano.</p>
--	--

- SE LIGA NA CHARADA!

	<p>Se trata de um momento descontraído da leitura, com a apresentação de enigmas e indagações divertidas que favorecem não só a interação, mas também o pensamento e raciocínio lógico, podendo ser visto como um desafio para o leitor.</p>
---	--

## Base Teórica

### INTRODUÇÃO

A Matemática é uma ciência que busca estabelecer, de maneira clara e estruturada, conceitos e técnicas para a compreensão de fenômenos. Entre os tópicos de estudo da Matemática, estão os números e suas operações, as estruturas algébricas, as formas geométricas, a probabilidade, a análise de dados, entre muitos outros. Apesar de presentes em todo o estudo matemático, esses conteúdos estão concentrados em áreas específicas, como a aritmética, álgebra, geometria e estatística.

Com a realidade da educação que se vivencia hoje, pode-se notar uma “bola de neve” de alunos que foram empurrados de ano a ano, com déficits de aprendizagem em matemática. O agravante disso são alunos desmotivados em sala de aula, pois aquilo que está sendo ensinado não faz nenhum sentido para eles; por mais que tentem, existe algo faltando, algo ficou para trás no decorrer dos seus anos escolares. Por essa razão, é preciso resgatar esses alunos, proporcionando momentos para que eles recuperem aquilo que não foi aprendido em anos anteriores, além de proporcionar situações para que esses alunos se reencontrem no processo da construção do saber, do conhecimento.

Na matemática, nota-se que os alunos possuem dificuldades nos processos aritméticos (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação), assim como em procedimentos algébricos, os quais necessitam dos conceitos aritméticos para sua construção e desenvolvimento. Se for feita uma análise dos currículos de cada ano escolar, será notado o quanto o conteúdo sofre pequenos acréscimos, criando-se, assim, um grande abismo quando o professor introduz os conceitos algébricos de maneira brusca, causando uma ruptura da álgebra em relação à aritmética. É comum notar alunos no final do Ensino Fundamental II ou até mesmo no Ensino Médio com dificuldades em processos aritméticos de multiplicação, divisão ou até mesmo adição, assim como alunos sem nenhuma noção de como solucionar uma equação do 1º grau.

Diante desses fatos, surge a necessidade de se trilhar um caminho paralelo ao ensino da matemática curricular (dos conteúdos programáticos de cada ano escolar). Este caminho é denominado “Ensino da Matemática Básica”. A importância da matemática básica provém justamente de todos esses fatores citados e suas consequências para a vida escolar e social do aluno. Sendo assim, torna-se essencial o acompanhamento de perto dos alunos, trabalhando essa dificuldade que possuem quanto aos conceitos matemáticos e com isso

proporcionando motivação para o estudo da matemática, dando sentido àquilo que se aprende durante os anos escolares.

## ARITMÉTICA BÁSICA

A aritmética é parte básica da Matemática que lida com números. Foca em operações simples e resolução de problemas cotidianos envolvendo os números. Inclui tópicos como adição, subtração, multiplicação e divisão. É a base para o aprendizado de áreas matemáticas mais avançadas, como a teoria dos números.

O estudo da aritmética é importante porque, para que seja possível resolver problemas mais complexos, é necessário compreender bem essas quatro operações matemáticas citadas. Além de serem úteis em cálculos mais complexos, essas quatro operações (soma, subtração, divisão e multiplicação) são muito utilizadas em situações do cotidiano, tais como a soma dos valores dos produtos em uma compra no supermercado, ou a multiplicação do valor do litro da gasolina para saber quanto deverá ser pago para encher o tanque do carro.

### **OBSERVAÇÕES:**

Vale ressaltar que em muitos cálculos há a necessidade de saber manipular não somente números positivos e inteiros, mas também números negativos e com vírgula, visto que tais números também são frequentes no cotidiano.

## As quatro operações

### Soma

A soma (ou adição) é uma das operações matemáticas mais frequentes no cotidiano, podendo envolver tantos números positivos quanto negativos. O sinal indicativo é o sinal mais (+). A soma consiste em adicionar dois ou mais números, conhecido como parcelas, que produz em todos os casos um único resultado que chamamos de soma ou total.

### **EXEMPLOS:**

- a) João foi ao supermercado e comprou R\$ 115,15 em mercadorias. Quando retornou a casa, ele viu que seu filho também havia ido ao mercado e comprado os mesmos produtos. Quanto os dois gastaram juntos?

### **Resolução:**

Como eles gastaram a mesma quantia, basta realizar a soma de 115,15 e 115,15:

$$\begin{array}{r}
 11 \\
 115,15 \\
 + 115,15 \\
 \hline
 230,30
 \end{array}$$

Juntos, os dois gastaram R\$ 230,30.

b) Ana foi no supermercado e comprou:

- ❖ 1 pacote de feijão por R\$ 5,20.
- ❖ 1 pacote de arroz por R\$ 10,50.
- ❖ 1 pacote de bolacha por R\$ 1,30.
- ❖ 1 bandeja de iogurte por R\$ 4,80.
- ❖ 2 litros de óleo por R\$ 3,20 cada.

Calcule quanto Ana gastou.

### Resolução:

Para resolver essa questão, devemos montar uma expressão numérica:

*1 pacote de feijão + 1 pacote de arroz + 1 pacote bolacha + 1 bandeja de iogurte + 2 litros de óleo*

Substitua os itens da lista pelos seus respectivos valores:

$$\begin{array}{r}
 12 \\
 5,20 \\
 10,50 \\
 + 1,30 \\
 4,80 \\
 3,20 \\
 3,20 \\
 \hline
 28,20
 \end{array}$$

Logo, Ana gastou R\$ 28,20.

### Subtração

Subtração é uma das quatro operações matemáticas básicas na qual, para cada dois valores, um é subtraído do outro, ou seja, uma quantidade é retirada de outra, e o valor restante é o resultado dessa operação.

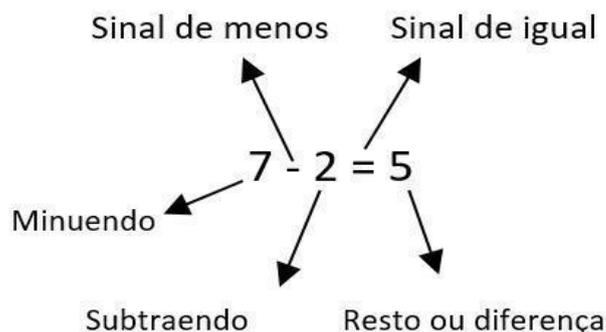


Figura 1: Representação da operação de subtração.

**EXEMPLO:**

Uma fábrica de sapatos possui 5 235 pares de calçados em estoque e recebe um pedido, de um único cliente, de 4989 pares de calçados. Quantas unidades de calçados sobraram em estoque após a entrega desse pedido?

**Resolução:**

Primeiro precisamos entender que um par de sapatos possui duas unidades de calçados, ou seja, 1 par é igual a 2 sapatos. Subtraindo do número de pares em estoque o número de pares que foi pedido, temos:

$$\begin{array}{r}
 \phantom{5} 2 \phantom{3} 5 \\
 - 4 \phantom{9} 8 \phantom{9} \\
 \hline
 2 \phantom{4} 6
 \end{array}$$

Repare que o exercício pergunta quantas unidades de calçados sobraram em estoque. O número 246 é relativo ao número de pares de calçados, logo:

$$\begin{array}{r}
 \phantom{2} 4 \phantom{6} \\
 + 2 \phantom{4} 6 \\
 \hline
 4 \phantom{9} 2
 \end{array}$$

Portanto, são 492 unidades de calçados em estoque.

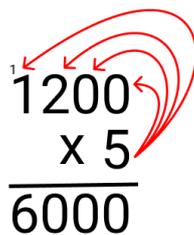
**Multiplicação**

A multiplicação é uma das operações matemáticas básicas. Ela é uma evolução natural da adição, pois é definida de modo que represente a soma de determinado número

de conjuntos que possuem a mesma quantidade de elementos. Essa soma pode ser representada pelo símbolo “x” ou “·”.

Trazendo para o cotidiano, sabemos que é usual comprar muitos exemplares de um mesmo produto em supermercados. Caso compre oito produtos que custem R\$ 2,00, o total a ser pago será de R\$ 16,00, pois somamos o valor R\$ 2,00 oito vezes.

$$2+2+2+2+2+2+2+2 = 8 \cdot 2 = 16$$



$$\begin{array}{r} 1200 \\ \times 5 \\ \hline 6000 \end{array}$$

**Figura 2:** Representação de multiplicação.

### EXEMPLO:

Flávia foi a uma loja de doces e comprou:

- ❖ 3 chocolates (cada um custou R\$0,50);
- ❖ 4 chicletes (cada um custou R\$ 0,30);
- ❖ 5 pirulitos (cada um custou R\$1,00);
- ❖ 2 balinhas (cada um custou R\$0,30).

Calcule o valor total que Flávia gastou em dinheiro.

### Resolução:

Para resolver essa questão, devemos montar uma expressão numérica que apresente a quantidade de cada doce e seus respectivos valores:

$$\begin{aligned} & (3 \cdot 0,50) + (4 \cdot 0,30) + (5 \cdot 1,00) + (2 \cdot 0,30) \\ & 1,50 + 1,20 + 5,00 + 0,60 \\ & 8,30 \end{aligned}$$

Flávia gastou, no total, R\$ 8,30.

## Divisão

A divisão é uma das quatro operações fundamentais da aritmética. Consiste em dividir dois números, o dividendo e o divisor, que produz dois resultados chamados

de quociente e resto. Seu símbolo é o “ ÷ ”. No entanto, pode variar, por exemplo, no teclado do computador o símbolo adotado é a barra “ / ”, em outros casos, “ : ”.

### Termos da divisão

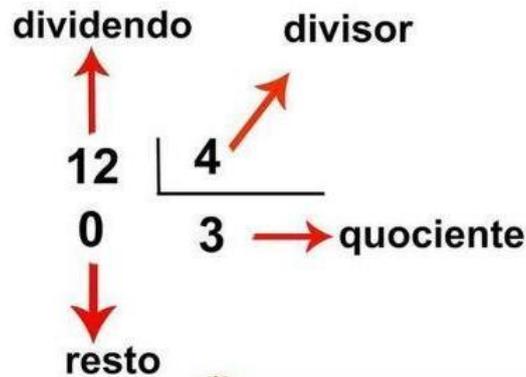


Figura 3: Representação da divisão sem resto.



Figura 4: Representação de divisão com resto.

**EXEMPLO:**

Para realizar um campeonato de vôlei em uma escola, o professor de educação física decidiu dividir os 96 alunos em grupos. Sabendo que cada equipe para esse esporte deve ser composta por 6 pessoas, quantas equipes o professor conseguiu formar?

**Resolução:**

Para encontrar o número de equipes, basta dividir o número total de alunos pelo número de pessoas que deve conter em cada equipe.

$$\begin{array}{r}
 \text{dividendo} \rightarrow 96 \mid 6 \leftarrow \text{divisor} \\
 \underline{-6} \quad 16 \leftarrow \text{quociente} \\
 36 \\
 \underline{-36} \\
 \text{resto} \rightarrow 0
 \end{array}$$

Portanto, não há resto na divisão e todos os alunos serão inseridos nas 16 equipes formadas.

## Números primos

Um número é classificado como primo se ele é maior do que um e é divisível apenas por um e por ele mesmo. Apenas números naturais são classificados como primos. Antes de saber mais sobre o **número primo**, é importante relembrar algumas regras de divisibilidade, que ajudam na identificação de quais números não são primos.

### Critérios de divisibilidade

Veamos as principais regras de divisibilidade:

- ✓ **Divisibilidade por 2:** todo número par é divisível por 2. Os números pares são aqueles terminados em 0, 2, 4, 6 e 8.
- ✓ **Divisibilidade por 3:** um número é divisível por 3 se a soma dos seus algarismos der um número divisível por 3.
- ✓ **Divisibilidade por 4:** um número é divisível por 4 se ele for divisível duas vezes por 2 ou, então, se seus dois últimos algarismos forem divisíveis por 4.
- ✓ **Divisibilidade por 5:** todo número terminado em 0 ou 5 é divisível por cinco.
- ✓ **Divisibilidade por 6:** se um número for divisível por 2 e também divisível por 3, será divisível por 6.
- ✓ **Divisibilidade por 7:** um número é divisível por 7 se a diferença entre o dobro do último algarismo e o restante do número resultar em um número múltiplo de 7.
- ✓ **Divisibilidade por 10:** um número é divisível por 10 quando termina em zero, ou seja, seu último algarismo for 0.



**VOCÊ SABIA?**

Para encontrar cada número primo menor do que 100, utilizamos o “Crivo de Eratóstenes”

Na tabela a seguir (figura 5), cancelaremos os números que não são primos seguindo esta ordem:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

**Figura 5:** Tabela para encontrar os números primos de 1 à 100 (“Crivo de Eratóstenes”).

- ✓ O número 1 estará fora, pois, pela condição inicial, os números primos são maiores que um (será destacado de **preto**);
- ✓ Os números terminados em 0, 2, 4, 6 e 8 estarão fora porque são divisíveis por dois (serão destacados **vermelho**);
- ✓ Os números terminados em 5 estarão fora porque são divisíveis por 5 (serão destacados de **azul**). Os números terminados em zero já foram cortados;
- ✓ Os números cuja soma dos algarismos for 3 estarão fora por serem divisíveis por três (serão destacados de **laranja**);
- ✓ Os números que são divisíveis por 7 serão retirados também (serão destacados de **verde**).

Os números destacados em amarelo são aqueles que só são divisíveis por 1 e por eles mesmos, isto é, não obedecem a nenhum dos critérios de divisibilidade que comentamos acima. Portanto, pelo “Crivo de

Eratóstenes”, os números **2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89 e 97** são os únicos números primos menores que 100.

Na imagem inicial do texto, há vários números primos entre 100 e 1000. Hoje já se conhece uma grande quantidade de números primos, mas não se sabe qual é o maior número primo existente. Esse é um dos grandes enigmas matemáticos que farão rico o seu desvendador.

“Há um prêmio milionário para aquele que descobrir o maior dos números primos”

## MMC e MDC

Os cálculos de MMC e MDC estão ligados aos múltiplos e aos divisores de um número. Esse tipo de cálculo, aprendido no ensino fundamental, é essencial para resolver muitas questões e problemas no Enem.

### Mínimo Múltiplo Comum (MMC)

O mínimo múltiplo comum, ou MMC, de dois ou mais números inteiros é o menor múltiplo inteiro positivo comum a todos eles.

- ✓ MMC entre 6 e 8 é 24 (denotado por  $MMC\ 6, 8 = 24$ ), pois o menor múltiplo inteiro positivo comum deles é 24.
- ✓ MMC entre 5, 6 e 8 é 120 (denotado por  $MMC\ 5, 6, 8 = 120$ ), pois o menor múltiplo inteiro positivo comum deles é 120.

O MMC é muito útil quando se adicionam ou subtraem frações, pois é necessário um mesmo denominador comum durante esses processos. Não é necessário que esse denominador comum seja o MMC, mas a sua escolha minimiza os cálculos.

#### EXEMPLO:

Calcule o MMC entre 8, 12 e 28:

#### Resolução:

- Primeiro...

Alinhamos os três números, 8, 12 e 28, e dividimos todos os números que podem ser divididos pelo primeiro primo 2.

Na linha de baixo anotamos cada quociente obtido:

$$\begin{array}{ccc|c} 8 & 12 & 28 & 2 \\ 4 & 6 & 14 & \end{array}$$

- Depois...

Repetimos esse procedimento sucessivamente com o 2, depois com o 3 e, depois com o 7, até que a última linha só contenha algarismos 1:

8	12	28	2
4	6	14	2
2	3	7	2
1	3	7	3
1	1	7	7
1	1	1	

- Por último...

Agora, multiplicamos todos os fatores primos na coluna da direita, obtendo o MMC procurado:

$$\text{MMC } 8, 12, 28 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 = 168$$

Portanto, o MMC entre 8, 12 e 28 é 168.

$$\text{MMC } 8, 12, 28 = 168$$

### Máximo Divisor Comum (MDC)

O máximo divisor comum, ou MDC, de dois ou mais números inteiros é o maior divisor inteiro comum a todos eles.

- ✓ MDC entre 16 e 36 é o 4 (denotado por  $\text{MDC } 16, 36 = 4$ ), pois o maior divisor inteiro comum a todos eles é 4.
- ✓ MDC entre 30, 54 e 72 é 6 (denotado por  $\text{MDC } 30, 54, 72 = 6$ ) pois o maior divisor inteiro comum a todos eles é 6.

#### EXEMPLO:

Calcule o MMC entre 30, 36 e 72:

#### Resolução:

- Primeiro...

Alinhamos os três números, 30, 36 e 72, e dividimos todos os números que podem ser divididos pelo primeiro primo 2. Na linha de baixo anotamos cada quociente obtido:

30	36	72	2
15	18	36	

- Depois...

Repetimos esse procedimento com o próximo primo que divida os três quocientes e, assim, sucessivamente, até que não haja mais primos comuns:

30	36	72	2
15	18	36	3
5	9	12	

- Por último...

Agora, multiplicamos todos os fatores primos na coluna da direita, obtendo o MDC procurado:

$$\text{MDC } 30, 36, 72 = 2 \cdot 3 = 6$$

Portanto, o MDC entre 30, 36 e 72 é 6.

$$\text{MMC } 30, 36, 72 = 6$$

## Frações

### Representação de uma fração

Fração é a representação matemática das partes de determinada quantidade que foi dividida em pedaços ou fragmentos iguais. As frações são úteis em várias situações, principalmente para representar algo que não conseguimos apresentar através de números naturais.

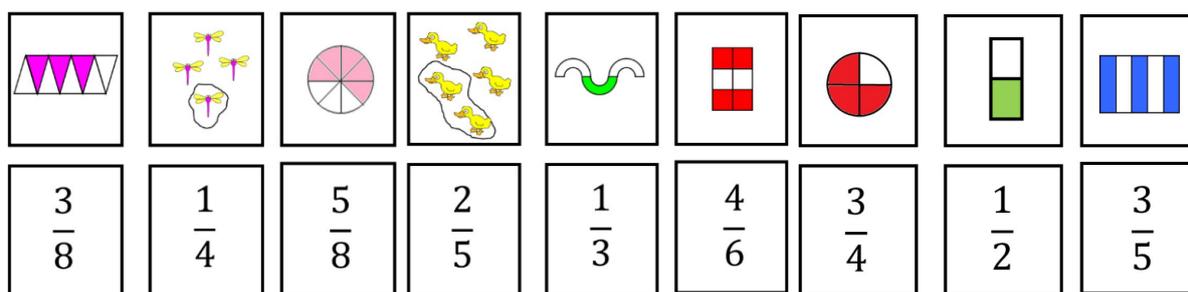


Figura 6: Representação de fração.

### EXEMPLO:

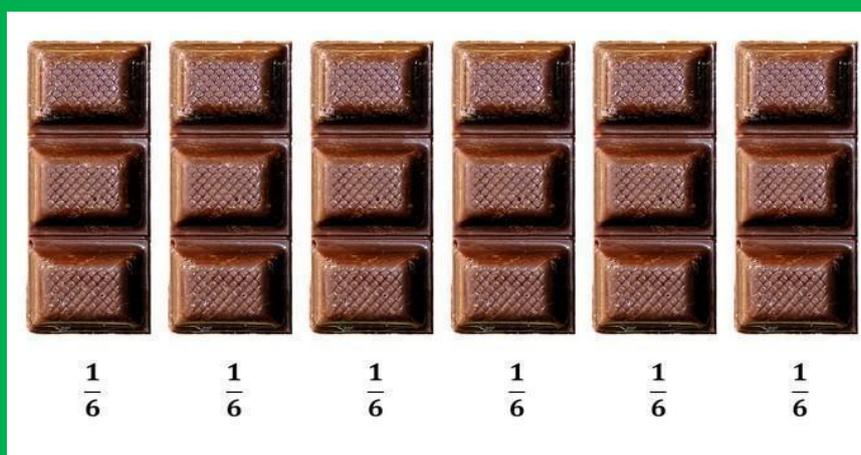
Observe a barra de chocolate a seguir e responda: quantos quadradinhos deve-se comer para consumir  $\frac{5}{6}$  da barra?



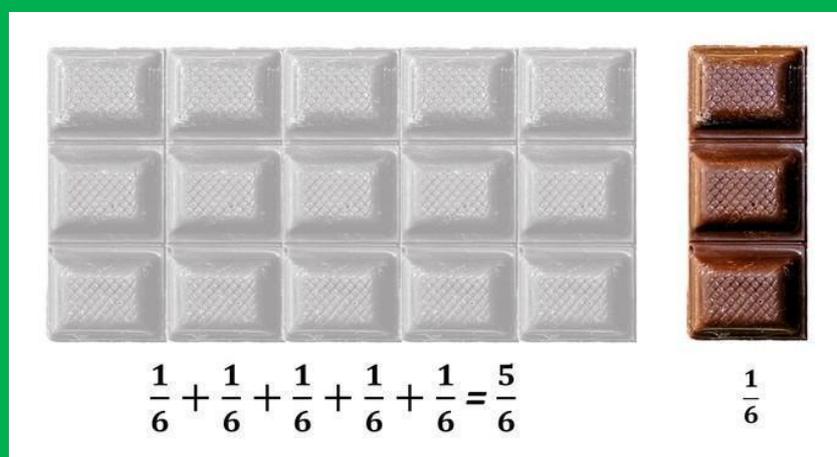
**Figura 7:** Barra de chocolate.

**Resolução:**

Se contarmos quantos quadradinhos de chocolate temos na barra apresentada na imagem encontraremos o número de 18. O denominador da fração consumida ( $\frac{5}{6}$ ) é 6, ou seja, a barra foi dividida em 6 partes iguais, cada uma com 3 quadradinhos.



Para consumir a fração de  $\frac{5}{6}$  então devemos pegar 5 pedaços de 3 quadradinhos cada e, assim, consumir 15 quadradinhos de chocolate.



**RESPOSTA:** 15 quadrinhos.

**VOCÊ SABIA?***A história das frações*

A história das frações remonta o Antigo Egito (3.000 a.C.) e traduz a necessidade e a importância para o ser humano acerca dos números fracionários. Naquele tempo, os matemáticos marcavam suas terras para delimitá-las. Com isso, nas épocas chuvosas o rio passava do limite e inundava muitas terras e, conseqüentemente, as marcações. Diante disso, os matemáticos resolveram demarcá-las com cordas a fim de resolver o problema inicial das enchentes. Contudo, notaram que muitos terrenos não eram compostos somente por números inteiros, havia os terrenos que mediam partes daquele total. Foi a partir disso, que os geômetras dos faraós, começaram a utilizar os números fracionários. Note que a palavra Fração é proveniente do latim *fractus* e significa “partido”.

**Operações com frações***Adição de frações*

Para somar frações é necessário identificar se os denominadores são iguais ou diferentes. Se forem iguais, basta repetir o denominador e somar os numeradores. Contudo, se os denominadores são diferentes, antes de somar devemos transformar as frações em frações equivalentes de mesmo denominador. Neste caso, calculamos o Mínimo Múltiplo Comum (MMC) entre os denominadores das frações que queremos somar, esse valor passa a ser o novo denominador das frações.

Além disso, devemos dividir o MMC encontrado pelo denominador e o resultado multiplicamos pelo numerador de cada fração. Esse valor passa a ser o novo numerador.

**EXEMPLOS:**

$$a) \frac{5}{9} + \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$$

$$b) \frac{1}{5} + \frac{2}{3} = \frac{3 \cdot 1 + 5 \cdot 2}{15} = \frac{3 + 10}{15} = \frac{13}{15}$$

$$c) \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{2}{5} = \frac{10 \cdot 1 + 15 \cdot 1 + 6 \cdot 2}{30} = \frac{10 + 15 + 12}{30} = \frac{37}{30}$$

*Subtração de frações*

Para subtrair frações temos que ter o mesmo cuidado que temos na soma, ou seja, verificar se os denominadores são iguais. Se forem, repetimos o denominador e subtraímos os numeradores. Se forem diferentes, fazemos os mesmos procedimentos da soma, para obter frações equivalentes de mesmo denominador, aí sim podemos efetuar a subtração.

**EXEMPLOS:**

$$a) \frac{3}{8} - \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$$

$$b) \frac{6}{7} - \frac{1}{3} = \frac{3 \cdot 6 - 7 \cdot 1}{21} = \frac{18 - 7}{21} = \frac{11}{21}$$

*Multiplicação de frações*

A multiplicação de frações é feita multiplicando os numeradores entre si, bem como seus denominadores.

**EXEMPLOS:**

$$a) \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{5} = \frac{3 \cdot 1}{4 \cdot 5} = \frac{3}{20}$$

$$b) \frac{7}{8} \cdot \frac{3}{5} = \frac{21}{40}$$

$$c) \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{7} = \frac{1 \cdot 1 \cdot 5}{2 \cdot 3 \cdot 7} = \frac{5}{42}$$

*Divisão de frações*

Na divisão entre duas frações, multiplica-se a primeira fração pelo inverso da segunda, ou seja, inverte-se o numerador e o denominador da segunda fração.

**EXEMPLOS:**

$$a) \frac{3}{4} : \frac{3}{2} = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

$$b) \frac{15}{8} : 3 = \frac{15}{8} \cdot \frac{1}{3} = \frac{15}{24} = \frac{5}{8}$$

$$c) \frac{3}{8} : \frac{15}{2} = \frac{3}{8} \cdot \frac{2}{15} = \frac{6}{120} = \frac{1}{20}$$

### Números decimais

Os números decimais são números racionais (Q) não inteiros expressos por vírgulas e que possuem casas decimais, por exemplo: 1,54; 4,6; 8,9, etc. Eles podem ser positivos ou negativos.

As casas decimais são contadas a partir da vírgula, por exemplo: o número 12,451 possui três casas decimais, ou seja, três algarismos após a vírgula (algarismos 4, 5 e 1).

NÚMEROS DECIMAIS

- São números caracterizados pela presença da vírgula.
- 0,54
- 123,3
- 12,356

- Todo número decimal é formado de duas partes:
- **Parte inteira:** Fica à esquerda da vírgula.
- **Parte decimal:** Fica à direita da vírgula.

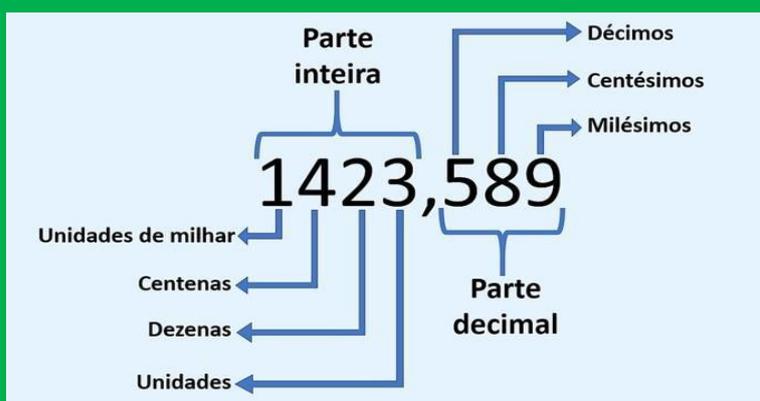
• 12,567

parte inteira → parte decimal

**Figura 8:** Conceitos sobre os números decimais.

#### OBSERVAÇÕES:

Os números decimais são aqueles que pertencem ao conjunto dos números racionais (Q) e são escritos com a utilização de uma vírgula. Esses números são formados por uma parte inteira e uma parte decimal, que se apresenta à direita da vírgula.



**Figura 9:** Estrutura de um número decimal (ordens e partes).

### Operações com números decimais

As operações matemáticas básicas – adição, subtração, multiplicação e divisão – são realizadas com os números decimais mediante a aplicação de algumas regras que veremos a seguir.

*Adição de números decimais*

Na soma de números decimais, devemos somar os respectivos números de cada casa decimal, ou seja, décimos são somados com décimos, centésimos com centésimos e milésimos com milésimos. Para facilitar os cálculos, escreva os números de forma que as vírgulas fiquem uma abaixo da outra e no resultado a vírgula também deve estar alinhada.

**EXEMPLOS:**

a)  $0,6 + 1,2$

$$\begin{array}{r} 0,6 \\ + 1,2 \\ \hline 1,8 \end{array}$$

Portanto,  $0,6 + 1,2 = 1,8$ .

Se um número apresentar mais casas decimais que o outro, você pode adicionar zeros ao número com menos casas após a vírgula para igualar a quantidade de termos.

b)  $2,582 + 5,6 + 7,31$

	U	d	c	m	
	2	,	5	8	2
	5	,	6	0	0
	+ 7	,	3	1	0
	<hr/>				
	15	,	4	9	2

Portanto,  $2,582 + 5,6 + 7,31 = 15,492$ .

*Subtração de números decimais*

Assim como na adição, a subtração de números decimais deve ser feita alinhando-se às vírgulas.

**EXEMPLOS:**

a)  $3,57 - 1,45$

$$\begin{array}{r} U \quad d \quad c \\ 3 \quad , \quad 5 \quad 7 \\ - 1 \quad , \quad 4 \quad 5 \\ \hline 2 \quad , \quad 1 \quad 2 \end{array}$$

Portanto,  $3,57 - 1,45 = 2,12$ .

b)  $15,879 - 12,564$

$$\begin{array}{r}
 \text{D U} \quad \text{d c m} \\
 15,879 \\
 - 12,564 \\
 \hline
 03,315
 \end{array}$$

Portanto,  $15,879 - 12,564 = 3,315$ .

### Multiplicação de números decimais

A operação de multiplicação com números decimais pode ser feita efetuando uma multiplicação normalmente e ao resultado adiciona-se uma vírgula para que o número de casas decimais seja igual à soma das casas decimais dos números multiplicados. Outra maneira é escrever os números decimais na forma de fração e multiplicar numerador com numerador e denominador com denominador.

#### EXEMPLOS:

##### Multiplicação de um número decimal por um número natural

Ao multiplicar um número decimal por um número natural devemos repetir no resultado o número de casas decimais.

a)  $3,25 \times 4$

$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{3}, \overset{2}{2}5 \\
 \times \quad 4 \\
 \hline
 13,00
 \end{array}$$

Isso seria o mesmo que:

$$I. 4 \times 3,25 = 3,25 + 3,25 + 3,25 + 3,25 = 13$$

$$II. 4 \times 3,\underline{25} = 4 \times \frac{325}{100} = \frac{1300}{100} = 13$$

##### Multiplicação entre números decimais

Para multiplicar números decimais realizamos, primeiramente, a multiplicação normalmente, sem levar em consideração a vírgula. Após isso, no resultado deve ser acrescentado a vírgula com o número de casas decimais após ela que corresponde à soma das casas decimais dos números multiplicados.

b)  $3,5 \times 2,5$

**Método 1:**

$$\begin{array}{r}
 3,5 \leftarrow \text{um algarismo após a vírgula} \\
 \times 2,5 \leftarrow \text{um algarismo após a vírgula} \\
 \hline
 175 \\
 70+ \\
 \hline
 8,75 \leftarrow \text{dois algarismos após a vírgula}
 \end{array}$$

**Método 2:**

$$3,5 \times 2,5 = \frac{35}{10} \times \frac{25}{10} = \frac{35 \times 25}{10 \times 10} = \frac{875}{100} = 8,75$$

Multiplicação de um número decimal por 10, 100, 1000, ...

Quando multiplicamos um número decimal por 10, 100, 1000, ... devemos “andar” com a vírgula para direita de acordo com o número de zeros.

c)

$$\begin{aligned}
 5,4321 \times 10 &= 54,321 \\
 5,4321 \times 100 &= 543,21 \\
 5,4321 \times 1000 &= 5432,1
 \end{aligned}$$

Portanto, ao multiplicar por:

- 10, “andamos” com a vírgula uma casa para direita;
- 100, “andamos” com a vírgula duas casas para direita;
- 1000, “andamos” com a vírgula três casas para direita e assim sucessivamente.

*Divisão de números decimais*

Para efetuar a divisão, tanto o dividendo quanto o divisor devem ter o mesmo número de casas decimais.

**EXEMPLOS:**Divisão de um número decimal por outro número decimal

Se, por exemplo, os dois termos da divisão possuem um algarismo à direita da vírgula, então podemos multiplicar por 10 e eliminá-la.

a)  $3,5 : 0,5$ **1º passo:**

$$3,5 \div 0,5 \xrightarrow{\times 10} 35 \div 5$$

**2º passo:**

$$\begin{array}{r} 35 \overline{) 5} \\ - 35 \quad 7 \\ \hline 0 \end{array}$$

Portanto,  $3,5 \div 0,5 = 7$ .

Divisão de um número decimal por um número natural

Para efetuar esse tipo de divisão, devemos reescrever o divisor para que apresente o mesmo número de casas decimais que o dividendo. Após isso, eliminamos a vírgula, multiplicando os dois termos por 10, 100, 1000... de acordo com o número de casas decimais, e realizamos a divisão.

b)  $20,5 : 5$

**1º passo:**

$$20,5 \div 5 \rightarrow 20,5 \div 5,0$$

**2º passo:**

$$20,5 \div 5,0 \xrightarrow{\times 10} 205 \div 50$$

**3º passo:**

$$\begin{array}{r} 205 \overline{) 50} \\ - 200 \quad 4 \\ \hline 5 \end{array}$$

Observe que ocorreu uma divisão não exata, ou seja, a operação apresenta resto. Para continuar, devemos adicionar uma vírgula ao divisor e um zero ao resto.

**4º passo:**

$$\begin{array}{r} 205 \overline{) 50} \\ - 200 \quad 4,1 \\ \hline 50 \\ - 50 \\ \hline 0 \end{array}$$

Portanto,  $20,5 \div 5 = 4,1$ .

Divisão de um número natural por um número decimal

Para efetuar a divisão, devemos adicionar uma vírgula ao dividendo e, em seguida, colocamos algarismos zeros à direita da vírgula igual ao número de casas decimais do divisor.

Se, por exemplo, o divisor apresenta uma casa decimal, então adicionamos uma vírgula seguida de um algarismo 0 ao dividendo. Multiplicando os dois termos por 10, eliminamos a vírgula e realizamos a operação normalmente.

c)  $14 : 0,7$

**1º passo:**

$$14 \div 0,7 \rightarrow 14,0 \div 0,7$$

**2º passo:**

$$14,0 \div 0,7 \xrightarrow{\times 10} 140 \div 7$$

**3º passo:**

$$\begin{array}{r} 14'0 \quad | \quad 7 \\ - 14 \quad 20 \\ \hline 00 \\ - 00 \\ \hline 0 \end{array}$$

Portanto,  $14 \div 0,7 = 20$ .

## Potenciação

Potenciação ou exponenciação é a forma de abreviar a multiplicação de uma sequência de fatores iguais. Dessa forma, quando multiplicamos um número sucessivas vezes, podemos abreviar elevando-o a quantidade de vezes que o número é multiplicado.

$$3^2 = 9$$

base      expoente      potência

**Figura 10:** Representação de potenciação.

### EXEMPLO:

Sabendo que o valor de  $5^7$  é 78 125, qual o resultado de  $5^8$ ?

### Resolução:

Como sabemos o valor de  $5^7$ , transformamos o número  $5^8$  da seguinte forma:

$$5^8 = 5^7 \cdot 5, \text{ pois } 5^7 \cdot 5 = 5^{7+1} = 5^8$$

Sendo assim, para encontrar o resultado, precisamos apenas substituir o valor de  $5^7$  e multiplicar por 5.

$$5^7 \cdot 5 = 78\,125 \cdot 5 = 390\,625$$

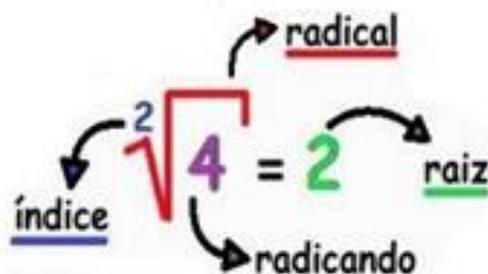
RESPOSTA: 390 625.

## Radiciação

Radiciação é a operação que realizamos quando queremos descobrir qual o número que multiplicado por ele mesmo uma determinada quantidade de vezes dá um valor que conhecemos.

### Termos da radiciação e cálculo de uma raiz

Os termos de uma radiciação e sua representação é dada na figura a seguir (figura 11):



**Figura 11:** Representação e termos da radiciação.

Já o cálculo de uma raiz é simples, basta encontrar o número que multiplicado por ele mesmo a quantidade de vezes indicada no índice resulta no valor do radicando.

Ou seja, a raiz quadrada de 4 é 2, pois o índice sendo 2 e o radicando 4, temos que o número 2 é o número que multiplicado por ele mesmo duas vezes dá 4.

Se o índice fosse 3 e o radicando fosse 64, a raiz cúbica dessa radiciação seria 4, pois multiplicando o 4 por si mesmo 3 vezes, teríamos 4 vezes 4 vezes 4 que é igual a 64.

### EXEMPLO:

a) Qual é a raiz de  $\sqrt{36}$  ?

No exemplo temos o índice igual a 2 e o radicando igual a 36, assim temos um radical com nome raiz quadrada de trinta e seis, cuja raiz será o número que multiplicado por si mesmo 2 vezes dará 36.

RESPOSTA: 6

(Pois, 6 vezes 6 é igual a 36)

$$\sqrt{36} = 6, \text{ pois } 6 \cdot 6 = 36$$

b) Qual é a raiz de  $\sqrt[3]{125}$  ?

No exemplo temos o índice igual a 3 e o radicando igual a 125, assim temos um radical com nome raiz cúbica de cento e vinte e cinco, cuja raiz será o número que multiplicado por si mesmo 3 vezes dará 125.

RESPOSTA: 5

(Pois, 5 vezes 5 vezes 5 é igual a 125)

$$\sqrt[3]{125} = 5, \text{ pois } 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$$

### OBSERVAÇÕES:

- ✓ Quando não aparecer o valor do índice em um radical, significa que ele vale 2.
- ✓ Quando o valor do índice é 2 e do radicando é 9, o nome do radical será raiz quadrada de nove.
- ✓ Quando o valor do índice é 3 e do radicando é 8, o nome do radical será raiz cúbica de oito.
- ✓ Quando o valor do índice é 4 e do radicando é 16, o nome do radical será raiz quarta de dezesseis.
- ✓ Quando o valor do índice é 5 e do radicando é 32, o nome do radical será raiz quinta de trinta e dois.

Portanto, temos que o nome de um radical depende do valor de seu índice e de seu radicando, cuja nomenclatura seguirá a lógica dos exemplos citados acima.



### SE LIGA NA CHARADA!

PERGUNTA:

O que o zero (0) disse para o oito (8)?

RESPOSTA:

Que cinto maneiro.

## CONJUNTOS NUMÉRICOS

Conjunto é o agrupamento de elementos que partilham de mesmas características. Quando esses elementos são números, essa união passa a ser conhecida como conjunto numérico. Dentro da matemática, pode-se agrupar os números de diversas formas, gerando assim inúmeros conjuntos numéricos. Porém, alguns desses conjuntos são mais notórios por conta da frequência que aparecem nas soluções e demonstrações matemáticas.

Os principais conjuntos numéricos são:

- Conjunto dos números naturais.
- Conjunto dos números inteiros.
- Conjunto dos números racionais.
- Conjunto dos números irracionais.
- Conjunto dos números reais.

CONJUNTOS NUMÉRICOS	
<b>N</b>	Conjunto dos números naturais
<b>Z</b>	Conjunto dos números inteiros
<b>Q</b>	Conjunto dos números racionais
<b>I</b>	Conjunto dos números irracionais
<b>R</b>	Conjunto dos números reais

*Figura 12: Simbologia dos conjuntos numéricos.*

### Conjunto dos números Naturais

O conjunto dos números naturais foi o primeiro de que se teve notícia. Nasceu da simples necessidade de se fazer contagens, por isso, seus elementos são apenas os números inteiros e não negativos.

$$\mathbf{N}: \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

### Conjunto dos números Inteiros

O conjunto dos números inteiros é uma ampliação do conjunto dos números naturais. Ele é formado pela união do conjunto dos números naturais com os números negativos. Em

outras palavras, o conjunto dos números inteiros, representado por Z, possui os seguintes elementos:

$$\mathbf{Z: \{ \dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}}$$

### Conjunto dos números Racionais

O conjunto dos números racionais é representado pela letra maiúscula Q é formado pelos números racionais que são os naturais (N), inteiros (Z), frações, decimais e dízimas periódicas.

$$\mathbf{Q: \{ -2, \frac{-3}{2}, -1, 0, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, 1, 1.5, 5, \dots \}}$$

### Conjunto dos números Irracionais

Os Números Irracionais são números decimais, infinitos e não-periódicos e não podem ser representados por meio de frações irredutíveis.

$$\mathbf{I: \{ \dots, -\sqrt{3}, 1,12681\dots, \sqrt{2}, \pi, \dots \}}$$

### Conjunto dos números Reais

O conjunto dos números reais é formado por todos os números citados anteriormente. Sua definição é dada pela união entre o conjunto dos números racionais e o conjunto dos números irracionais.

$$\mathbf{R: \{ \dots -4, -\sqrt{3}, 0, \frac{1}{2}, 2.5746\dots, \pi, \sqrt{10}, \dots \}}$$

### Expressões numéricas

São expressões envolvendo números, em que utilizamos as operações básicas como ferramenta para calcular essas expressões seguindo algumas regras de prioridade durante a resolução.

#### **OBSERVAÇÕES:**

Algumas dicas para resolver uma expressão numérica:

- ✓ Resolver primeiro a multiplicação e a divisão antes de resolver uma soma ou subtração (caso tenha uma multiplicação e uma divisão, resolver a que vier primeiro).
- ✓ Resolver primeiro as operações entre parênteses, depois as que estiverem entre colchetes e por último as que estiverem entre chaves.

**EXEMPLO:**

Calcule o valor numérico da expressão:

$$[(18 + 3 \cdot 2) \div 8 + 5 \cdot 3] \div 6$$

**Resolução:**

A ordem em que uma expressão deve ser calculada é a seguinte: primeiro as operações dentro dos parênteses; depois, dentro dos colchetes e, por fim, dentro das chaves. Quanto às operações, o correto é realizar primeiramente as multiplicações e divisões e, posteriormente, as adições e subtrações.

Portanto temos:

$$[(18 + 3 \cdot 2) \div 8 + 5 \cdot 3] \div 6$$

$$[(18 + 6) \div 8 + 5 \cdot 3] \div 6$$

$$[(24) \div 8 + 5 \cdot 3] \div 6$$

Quando sobrar apenas um número dentro dos parênteses, colchetes ou chaves, elimine essas marcações.

$$[(24) \div 8 + 5 \cdot 3] \div 6$$

$$[24 \div 8 + 5 \cdot 3] \div 6$$

$$[3 + 15] \div 6$$

$$[18] \div 6$$

$$18 \div 6$$

$$3$$

Logo, o valor numérico dessa expressão é 3.

**TEORIA DOS CONJUNTOS**

A teoria dos conjuntos é o ramo da matemática que estuda conjuntos, que são coleções de elementos. Vamos começar estudando os símbolos matemáticos usados neste ramo.

**Símbolos matemáticos usados em conjuntos**

Vejamos na tabela a seguir (*figura 13*) os principais símbolos matemáticos usados em representações e operações de conjuntos:

$\in$ : pertence	$\exists$ : existe
$\notin$ : não pertence	$\nexists$ : não existe
$\subset$ : está contido	$\forall$ : para todo (ou qualquer que seja)
$\not\subset$ : não está contido	$\emptyset$ : conjunto vazio
$\supset$ : contém	<b>N</b> : conjunto dos números naturais
$\not\supset$ : não contém	<b>Z</b> : conjunto dos números inteiros
$/$ : tal que	<b>Q</b> : conjunto dos números racionais
$\Rightarrow$ : implica que	<b>I</b> : conjunto dos números irracionais
$\Leftrightarrow$ : se, e somente se	<b>R</b> : conjunto dos números reais

**Figura 13:** Tabela com símbolos das operações de conjuntos.

### Alguns conceitos primitivos

No estudo de Conjuntos, trabalhamos com alguns conceitos primitivos, que devem ser entendidos e aceitos sem definição.

#### Conjunto

Representa uma coleção de coisas, elementos ou objetos.

#### EXEMPLOS:

- Conjunto de brasileiros.
- Conjunto de números.
- Conjunto de animais.

#### OBSERVAÇÕES:

Em geral, um conjunto é denotado por uma letra maiuscula do alfabeto:

**A, B, C até Z**

#### Elemento

É um dos componentes de um conjunto.

**EXEMPLOS:**

- a) José é um elemento do conjunto dos brasileiros.
- b) O número 1 é um elemento do conjunto dos números naturais.
- c) Ovelha é um elemento do conjunto de animais.

**OBSERVAÇÕES:**

Em geral, um **elemento** de um conjunto, é denotado por uma letra minúscula do alfabeto:

**a, b, c até z**

**Pertinência**

É uma característica associada a um elemento que faz parte de um conjunto.

**EXEMPLOS:**

- a) José pertence ao conjunto dos brasileiros.
- b) 1 pertence ao conjunto dos números naturais.
- c) Ovelha pertence ao conjunto de animais.

*Símbolo de pertinência*

Se um elemento pertence a um conjunto utilizamos o símbolo  $\in$  (que se lê: **pertence**).

Caso o elemento **não pertença** a um conjunto utilizamos o mesmo símbolo de pertence cortado por uma barra indicado por:  $\notin$ .

**EXEMPLOS:**

- a) Para afirmar que 1 é um número natural ou que 1 **pertence** ao conjunto dos números naturais, escrevemos:

$$1 \in \mathbb{N}$$

- b) Para afirmar que -1 não é um número natural ou que -1 **não pertence** ao conjunto dos números naturais, escrevemos:

$$-1 \notin \mathbb{N}$$

**OBSERVAÇÕES:**

Um símbolo matemático muito usado para a negação é a barra “ / ” traçada sobre o símbolo normal.

$$\in$$

(sem a barra sobre o símbolo significa: **pertence**)

$$\notin$$

(com a barra sobre o símbolo significa: **não pertence**)

**Algumas notações para conjuntos**

Vejamos algumas notações matemáticas utilizadas para representação de conjuntos:

**Apresentação**

Os elementos do conjunto estão dentro de duas chaves { e }.

**EXEMPLOS:**

- a)  $A = \{a, e, i, o, u\}$ .
- b)  $N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ .
- c)  $M = \{\text{João, Maria, José}\}$ .

**Descrição**

O conjunto é descrito por uma ou mais propriedades.

**EXEMPLOS:**

- a)  $A = \{x: x \text{ é uma vogal}\}$ .

Lê-se:

**x é tal que x é uma vogal**

- b)  $N = \{x: x \text{ é um número natural}\}$ .

Lê-se:

**x é tal que x é um número natural**

- c)  $M = \{x: x \text{ é uma pessoa da família de Maria}\}$ .

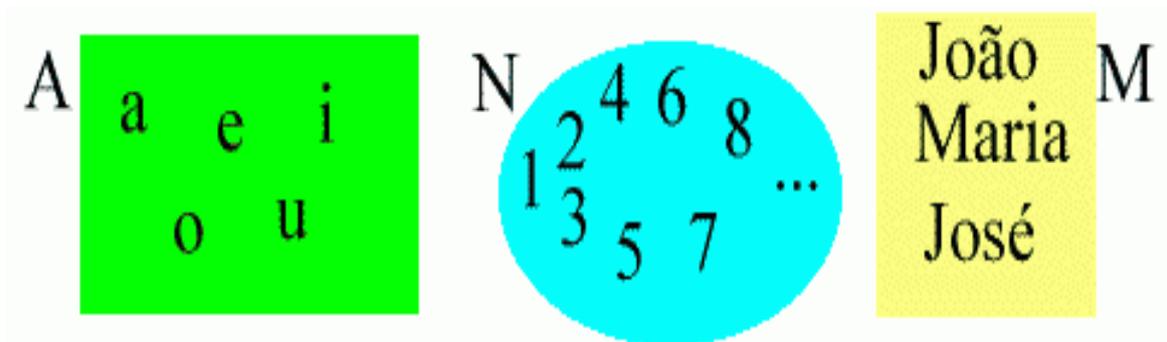
Lê-se:

**x é tal que x é uma pessoa da família de Maria**

### Diagrama de Venn

O diagrama de Venn, também conhecido como diagrama de Venn-Euler, é uma maneira de representar graficamente um conjunto, para isso utilizamos uma linha fechada que não possui auto-intersecção e representamos os elementos do conjunto no interior dessa linha.

As figuras geométricas mais utilizadas para representar um conjunto por diagrama são: quadrado, retângulo, círculo. De modo que tudo que estiver dentro de uma dessas figuras serão chamados de elementos.



**Figura 14:** Exemplos de representação de conjuntos usando diagramas. (diagrama de Venn: representando conjuntos graficamente)

### Subconjuntos

Dados os conjuntos A e B, dizemos que A está contido em B, se todo elemento de A também está B.

Assim, usamos a seguinte notação:

$$A \subset B$$

(o conjunto A está contido em B)

“isso significa que todos os elementos de A também estão em B”

#### EXEMPLO:

$$M = \{\text{João, Maria, José}\}$$

$$P = \{x: x \text{ é uma pessoa}\}$$

$$M \subset P$$

(M está contido em P, ou seja, M é um subconjunto de P)

“Os elementos de M que são João, Maria e José estão todos dentro do conjunto P, que é composto por todas as pessoas, incluindo João, Maria e José.”

O conjunto M é um subconjunto do conjunto P, pois todos os elementos de M pertencem ao conjunto P.

## Alguns conjuntos especiais

### Conjunto vazio

É um conjunto que não possui elementos. O conjunto vazio é representado por uma chave vazia ou por um zero cortado por uma barra.

$$\{ \} \text{ ou por } \emptyset$$

(chave vazia ou um zero cortado por uma barra)

### **OBSERVAÇÕES:**

O conjunto vazio também é um subconjunto de todo conjunto, porque não possui elementos que não sejam comuns. Ele é um subconjunto de todo conjunto, mas isso não significa necessariamente que seja um elemento.

*“Portanto, o conjunto vazio está contido em todos os conjuntos.”*

### Conjunto universo

É um conjunto que contém todos os elementos do contexto no qual estamos trabalhando e também contém todos os conjuntos desse contexto.

O conjunto universo é representado pela letra **U**.

### União de conjuntos

A união (ou reunião) dos conjuntos A e B é o conjunto de todos os elementos que pertencem ao conjunto A **ou** ao conjunto B.

$$A \cup B = \{x: x \in A \text{ ou } x \in B\}$$

### **EXEMPLO:**

Sendo  $A = \{a, e, i\}$  e  $B = \{3, 4\}$ , encontre  $A \cup B$ :

### **Resolução:**

$$A = \{a, e, i\}$$

$$B = \{3, 4\}$$

*“vamos unir os elementos de A com os de B para formar o conjunto  $A \cup B$ ”*

$$A \cup B = \{a, e, i, 3, 4\}$$

“conjunto resultante da união dos elementos do conjunto A com os elementos do conjunto B”

### Interseção de conjuntos

A interseção dos conjuntos A e B é o conjunto de todos os elementos que pertencem ao conjunto A e ao conjunto B.

$$A \cap B = \{x: x \in A \text{ e } x \in B\}$$

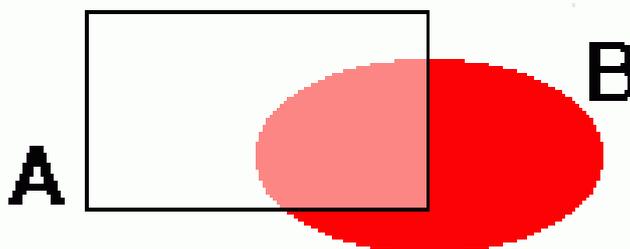


Figura 15: Representação gráfica da interseção de A e B.

#### EXEMPLO:

Se  $A = \{a, e, i, 3, 7, 8, 9\}$  e  $B = \{3, 7, a, o, u\}$ , qual será a interseção entre A e B?

#### Resolução:

Basta verificar os elementos que são comuns aos dois conjuntos, ou seja, os elementos que se repetem.

Neste caso, note que a, 3 e 7 são elementos comuns aos dois conjuntos, aparecem em ambos. Logo, a interseção de A e B será dada por:

$$A \cap B = \{a, 3, 7\}$$

“interseção de A e B”

#### OBSERVAÇÕES:

Se  $A = \{a, e, i, o, u\}$  e  $B = \{1, 2, 3, 4\}$ , então a interseção entre A e B será vazia, ou seja, não há elemento repetido entre esses dois conjuntos.

$$A \cap B = \emptyset$$

“Interseção de A e B é igual ao conjunto vazio”

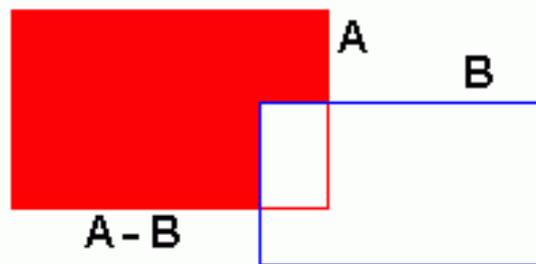
Quando a interseção de dois conjuntos A e B é o conjunto vazio, dizemos que estes conjuntos são **disjuntos**.

## Diferença de conjuntos

A diferença entre os conjuntos A e B é o conjunto de todos os elementos que **pertencem** ao conjunto A e **não** pertencem ao conjunto B.

$$A - B = \{x: x \in A \text{ e } x \notin B\}$$

Do ponto de vista gráfico, a diferença pode ser vista como:



**Figura 16:** Representação gráfica de A menos B.  
(elementos que estão em A e não estão em B)

### EXEMPLO:

Considere os conjuntos  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  e  $B = \{1, 2, 3\}$ . Qual a diferença entre A e B?

### Resolução:

Precisamos comparar os dois conjuntos e tirar os elementos que estão no conjunto A que são também elementos do conjunto B, ou seja, a diferença  $A - B$ , será os elementos que sobrarem do conjunto A após retirar os de B que também estão no A.

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \text{ e } B = \{1, 2, 3\}$$

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \text{ e } B = \{1, 2, 3\}$$

Note que tirando os elementos de A que também estão em B, sobraram apenas os elementos 4, 5 e 6. Logo, a diferença  $A - B$  será composta por esses elementos.

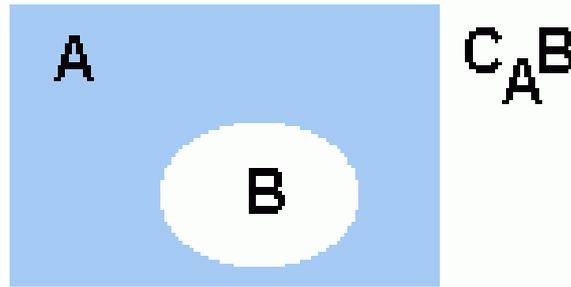
$$A - B = \{4, 5, 6\}$$

## Complemento de um conjunto

O complemento do conjunto B contido no conjunto A, denotado por  $C_A B$ , é a diferença entre os conjuntos A e B, ou seja, é o conjunto de todos os elementos que pertencem ao conjunto A e **não** pertencem ao conjunto B.

$$C_A B = A - B = \{x: x \in A \text{ e } x \notin B\}$$

Graficamente, o complemento do conjunto B no conjunto A, é dado por:



**Figura 17:** Representação gráfica do complementar de B em relação ao conjunto A. (é o mesmo que A menos B)

**EXEMPLO:**

Considere os conjuntos  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  e  $B = \{1, 2, 3\}$ . Qual o complementar de B em relação a A?

**Resolução:**

Comparando os dois conjuntos, note que faltam os elementos 4, 5 e 6 para o conjunto B se completar a fim de se tornar o conjunto A, ou seja, esses elementos complementam o conjunto B para que ele seja igual o conjunto A.

$$A = \{1, 2, 3, \quad \quad \quad \} \text{ e } B = \{1, 2, 3, \mathbf{4, 5, 6}\}$$

E em forma de operações de conjuntos, tal complemento nada mais é que a **diferença** entre eles, isto é:

$$A - B = \{4, 5, 6\}$$

Portanto, de modo mais geral, temos que, dados dois conjuntos A e B, o **complementar de B em relação a A** é:

$$C_A^B = \{x \in A \mid x \notin B\}$$

Em relação ao exemplo inicial, temos então:

$$C_A^B = \{4, 5, 6\}$$



**PAUSA PARA REFLETIR...**

As leis da natureza são apenas os pensamentos matemáticos de Deus.

*Euclides de Alexandria.*

## GRANDEZAS E MEDIDAS

### Sistema Internacional de Unidades (SI)

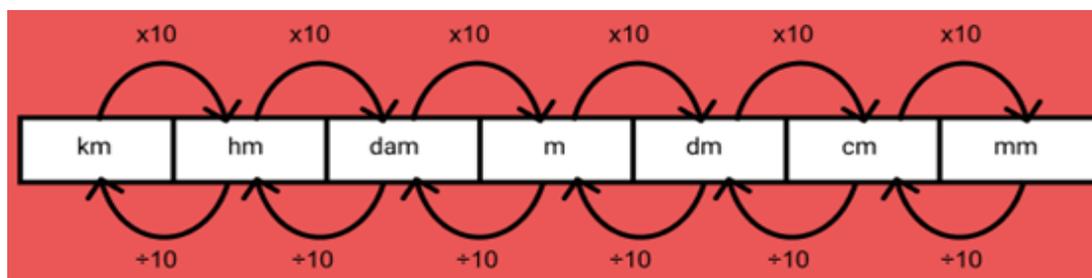
Vejamos uma tabela que mostra a relação entre Grandeza, Nome da Unidade e Símbolo, de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI):

Nome	Símbolo	Grandeza
Metro	m	Comprimento
Metro cúbico	m <sup>3</sup>	Volume
Metro quadrado	m <sup>2</sup>	Área
Segundo	s	Tempo
Quilograma	kg	Massa
Hertz	hz	Frequência
Watt	w	Fluxo de energia, potência
Ampére	a	Medir corrente elétrica
Volts	v	Medir tensão elétrica
Litro	l	Volume
Tonelada	t	Massa
Minuto	min	Tempo = 60 s
Horas	h	Tempo = 3600 s
Newton	n	Medir força

**Figura 18:** Tabela indicando a relação entre Grandeza, Unidade e Símbolo de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

### Medidas de comprimento

As medidas de comprimento são os mecanismos de medição mais utilizados no dia a dia. O **metro** é a unidade de medida principal para medir comprimento. A partir do metro são obtidas outras medidas de comprimentos que são múltiplos e submúltiplos do metro. Os múltiplos do metro são: decâmetro (dam), hectômetro (hm) e quilômetro (km); os submúltiplos são: milímetro (mm), centímetro (cm) e decímetro (dm).



**Figura 19:** Representação de conversão de unidade de medidas de comprimento.

As principais relações nas medidas de comprimento são:

- ✓ Quilômetros → 1 km = 1.000 m.
- ✓ Hectômetro → 1 hm = 100 m.
- ✓ Decâmetro → 1 dam = 10 m.

- ✓ Metro → 1 m.
- ✓ Decímetro → 1 dm = 0,1 m.
- ✓ Centímetro → 1 cm = 0,01 m.
- ✓ Milímetro → 1 mm = 0,001 m.

**EXEMPLO:**

Fazendo a conversão de 12 km para metro, quanto obtemos?

**Resolução:**

Para converter 12 km em metros devemos multiplicar o 12 por  $10^3$ , ou seja, por:

$$10 \times 10 \times 10 \text{ ou direto por } 1\ 000$$

Fazendo os cálculos temos:

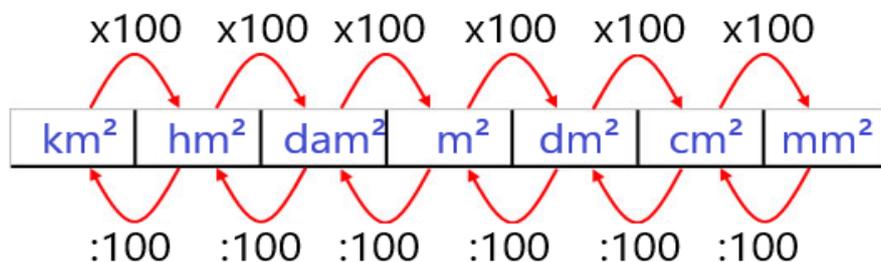
$$12 \times 10 \times 10 \times 10 = 12\ 000 \text{ m}$$

RESPOSTA: 12 000 m.

*“Note que **multiplicar por 1 000** é o mesmo que **“andar”** com a vírgula **três casas para direita**.”*

**Medidas de área**

Área é um conceito matemático que pode ser definida como quantidade de espaço bidimensional, ou seja, de superfície. Existem várias unidades de medida de área, sendo a mais utilizada o metro quadrado ( $m^2$ ) e os seus múltiplos: decâmetros ao quadrado ( $dam^2$ ), hectômetro ao quadrado ( $hm^2$ ) e quilômetro ao quadrado ( $km^2$ ) e os submúltiplos: decímetro ao quadrado ( $dm^2$ ), centímetro ao quadrado ( $cm^2$ ) e milímetro ao quadrado ( $mm^2$ ).



**Figura 20:** Representação de conversão de unidade de medidas de área.

As principais relações nas medidas de superfície ou área são:

- ✓ Quilômetro quadrado →  $1 \text{ km}^2 = 1.000.000 \text{ m}^2 = 10^6 \text{ m}^2$ .
- ✓ Hectômetro quadrado →  $1 \text{ hm}^2 = 10.000 \text{ m}^2 = 10^4 \text{ m}^2$ .

- ✓ Decâmetro quadrado →  $1 \text{ dam}^2 = 100 \text{ m}^2 = 10^2 \text{ m}^2$ .
- ✓ Metro quadrado →  $1 \text{ m}^2$ .
- ✓ Decímetro quadrado →  $1 \text{ dm}^2 = 0,01 \text{ m}^2 = 10^{-2} \text{ m}^2$ .
- ✓ Centímetro quadrado →  $1 \text{ cm}^2 = 0,0001 \text{ m}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$ .
- ✓ Milímetro quadrado →  $1 \text{ mm}^2 = 0,000001 \text{ m}^2 = 10^{-6} \text{ m}^2$ .

**EXEMPLO:**

2 km<sup>2</sup> equivale a quantos metros quadrados?

**Resolução:**

Para converter 2 km<sup>2</sup> para m<sup>2</sup>, basta multiplicar o 2 por 100<sup>3</sup>, ou seja, por:

$$100 \times 100 \times 100 \text{ ou direto por } 1\,000\,000$$

Fazendo os cálculos temos:

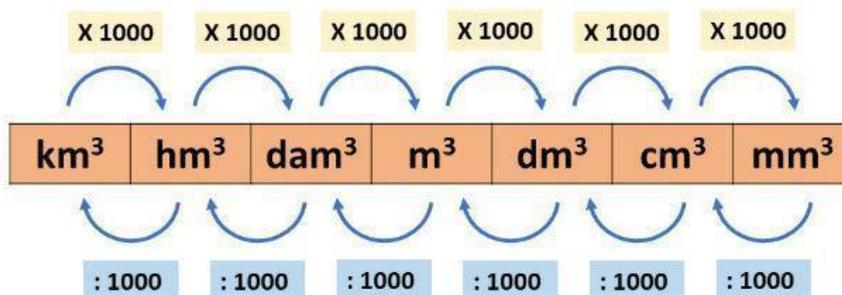
$$2 \times 100 \times 100 \times 100 = 2\,000\,000 \text{ m}^2$$

RESPOSTA: 2 000 000 m<sup>2</sup>.

*“Note que **multiplicar por 1 000 000** é o mesmo que **“andar”** com a vírgula **seis casas para direita**.”*

**Medidas de volume**

A medida de volume no sistema internacional de unidades (SI) é o metro cúbico (m<sup>3</sup>). As unidades do sistema métrico decimal de volume são: quilômetro cúbico (km<sup>3</sup>), hectômetro cúbico (hm<sup>3</sup>), decâmetro cúbico (dam<sup>3</sup>), metro cúbico (m<sup>3</sup>), decímetro cúbico (dm<sup>3</sup>), centímetro cúbico (cm<sup>3</sup>) e milímetro cúbico (mm<sup>3</sup>). As transformações entre os múltiplos e submúltiplos do m<sup>3</sup> são feitas multiplicando ou dividindo por 1000.



**Figura 21:** Representação de conversão de unidade de medidas de volume.

As principais relações nas medidas de volume são:

- ✓ Quilômetro cúbico →  $1 \text{ km}^3 = 10^9 \text{ m}^3 = 1.000.000.000 \text{ m}^3$ .
- ✓ Hectômetro cúbico →  $1 \text{ hm}^3 = 10^6 \text{ m}^3 = 1.000.000 \text{ m}^3$ .
- ✓ Decâmetro cúbico →  $1 \text{ dam}^3 = 10^3 \text{ m}^3 = 1.000 \text{ m}^3$ .
- ✓ Metro cúbico →  $1 \text{ m}^3$ .
- ✓ Decímetro cúbico →  $1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3 = 0,001 \text{ m}^3$ .
- ✓ Centímetro cúbico →  $1 \text{ cm}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3 = 0,000001 \text{ m}^3$ .
- ✓ Milímetro cúbico →  $1 \text{ mm}^3 = 10^{-9} \text{ m}^3 = 0,000000001 \text{ m}^3$ .

**EXEMPLO:**

Efetue a seguinte transformação:  $6 \text{ m}^3$  em  $\text{dm}^3$ .

**Resolução:**

Basta multiplicar o 6 por 1 000. Assim temos:

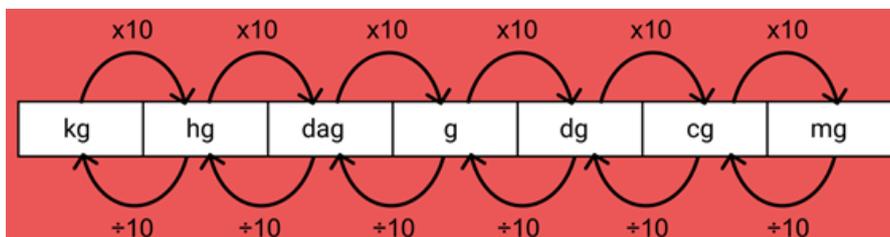
$$6 \times 1\ 000 = 6\ 000 \text{ dm}^3$$

RESPOSTA:  $6\ 000 \text{ dm}^3$ .

*“Note que **multiplicar por 1 000** é o mesmo que **“andar” com a vírgula três casas para direita**.”*

**Medidas de massa**

As medidas de massa são usadas quando queremos definir a quantidade exata de massa de um corpo. No nosso cotidiano, usamos o quilograma e o grama para medir essa quantidade em determinados objetos. A unidade de medida padrão para a massa no sistema internacional de medidas é o quilograma (kg), que pode ser dividido em 7 múltiplos e submúltiplos do grama: quilograma (kg), hectograma (hg), decagrama (dag), grama (g), decigrama (dg), centigrama (cg) e miligrama (mg).



**Figura 22:** Representação de conversão de unidade de medidas de massa.

As principais relações nas medidas de massa são:

- ✓ Quilograma → 1 kg = 1.000 g.
- ✓ Hectograma → 1 hg = 100 g.
- ✓ Decagrama → 1 dag = 10 g.
- ✓ Grama → 1 g.
- ✓ Decigrama → 1 dg = 0,1 g.
- ✓ Centigrama → 1 cg = 0,01 g.
- ✓ Miligrama → 1 mg = 0,001 g.

**EXEMPLO:**

Converta 4 kg em mg.

**Resolução:**

Converter 4 kg para mg é o mesmo que multiplicar o 4 por  $10^6$ , ou seja, por:

$$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \text{ ou direto por } 1\,000\,000$$

Fazendo os cálculos temos:

$$4 \times 1\,000\,000 = 4\,000\,000 \text{ mg}$$

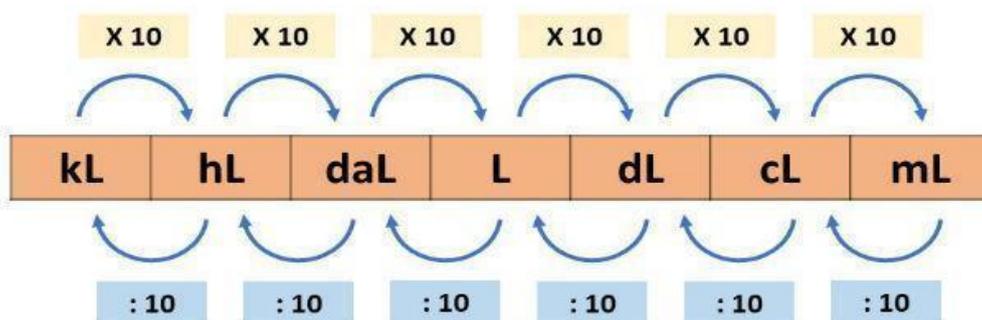
RESPOSTA: 4 000 000 mg.

*“Note que **multiplicar por 1 000 000** é o mesmo que **“andar”** com a vírgula **seis casas para direita**.”*

## Medidas de capacidade

As medidas de capacidade são grandezas utilizadas para estimar uma quantidade que está inserida em um reservatório/recipiente, ou seja, são empregadas na medição de líquidos. Ainda pode-se dizer que tais medidas são usadas para definir o volume no interior de um recipiente. Mas, antes de conhecer as unidades de medidas de capacidade é importante fazer a distinção entre alguns termos. Quando falarmos em volume, estamos nos referindo ao espaço que um corpo é capaz de ocupar. Mas ao falar de capacidade, estamos nos referindo ao volume de líquido que pode ser acomodado dentro do recipiente.

O litro foi definido pelo Sistema Internacional de Unidades (SI) como a unidade padrão de medidas de capacidade podendo ser utilizados também os seus múltiplos que são o quilolitro (kl), hectolitro (hl) e decalitro (dal), todos maiores que o litro e os submúltiplos que são menores que o litro e denominados por decilitro (dl), centilitro (cl) e mililitro (ml).



**Figura 23:** Representação de conversão da unidade de medida de capacidade.

As principais relações nas medidas de capacidade são:

- ✓ Quilolitro → 1 kL = 1.000 L.
- ✓ Hectolitro → 1 hL = 100 L.
- ✓ Decalitro → 1 daL = 10 L.
- ✓ Litro → 1 L.
- ✓ Decilitro → 1 dL = 0,1 L.
- ✓ Centilitro → 1 cL = 0,01 L.
- ✓ Mililitro → 1 mL = 0,001 L.

#### EXEMPLO:

Transforme 30 mL para em L.

#### Resolução:

Para transformar de 30 mL para L devemos dividir o número 30 por  $10^3$ , ou seja, dividir por:  
10 x 10 x 10 ou direto por 1 000

Calculando temos:

$$30 : 1\ 000 = 0,03\ L$$

RESPOSTA: 0,03 L.

*“Note que **dividir por 1000** é o mesmo que **“andar”** com a vírgula **três casas para esquerda**.”*

#### Medidas de tempo

Existem diversas unidades de medida de tempo, por exemplo: a hora, o dia, o mês, o ano, o século. No sistema internacional de medidas a unidades de tempo é o segundo (s). Para medir o tempo utilizamos relógios que são dispositivos que medem eventos que acontecem em intervalos regulares.

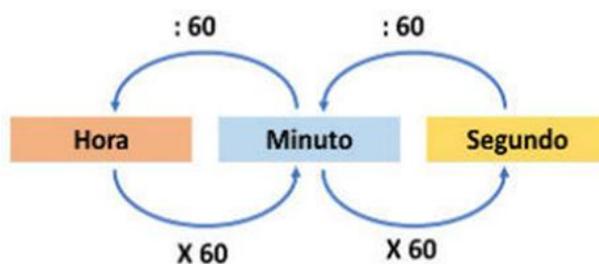


Figura 24: Representação de conversão das medidas de tempo.

Unidade	Corresponde a
1 dia	24 horas
1 semana	7 dias
1 quinzena	15 dias
1 bimestre	2 meses
1 trimestre	3 meses
1 quadrimestre	4 meses
1 semestre	6 meses
1 ano	365 dias ou 12 meses
1 década	10 anos
1 século	100 anos
1 milênio	1 000 anos

Figura 25: Representação de unidades de medidas de tempo.

Relações entre dias, horas, minutos e segundos:

- ✓ 1 minuto (min) = 60 segundos (s).
- ✓ 1 hora (h) = 60 minutos (min) = 3.600 segundos (s).
- ✓ 1 dia = 24 horas (h) = 1.440 minutos (min) = 86.400 segundos (s).

**EXEMPLO:**

a) Uma hora tem quantos segundos?

**Resolução:**

Como uma hora tem 60 minutos, e um minuto tem 60 segundos, então basta multiplicar os 60 minutos por 60 segundos.

$$60 \times 60 = 3\ 600 \text{ s}$$

RESPOSTA: 3 600 s.

b) Converter 3 horas para segundos:

$$3 \text{ h} \times 60 \times 60 = 10.800 \text{ s}$$

c) Converter 3 horas para minutos:

$$3 \text{ h} \times 60 = 180 \text{ min}$$

d) Converter 3.600 segundos para horas:

$$3\ 600 \text{ s} \div 60 \div 60 = 1 \text{ h}$$

e) Converter 180 minutos para horas:

$$180 \text{ min} \div 60 = 3 \text{ h}$$

f) Converter 10.800 segundos para minutos:

$$10\ 800 \text{ s} \div 60 = 180 \text{ min}$$

### Medidas agrárias

As medidas agrárias são muito utilizadas para medir áreas rurais, comuns na vida de fazendeiros, produtores e cidadãos que possuem chácara ou fazenda.

São elas:

- ✓ Are (a).
- ✓ Hectare (ha).
- ✓ Alqueire.

#### EXEMPLO:

Difícilmente se ouve falar:

*“Seu João comprou uma fazenda de 100 000 m<sup>2</sup>.”*

O mais comum é dizer:

*“Seu João comprou uma fazenda com 10 hectares.”*

As medidas de áreas rurais são diferentes das medidas urbanas (metro, centímetro, milímetro, etc.). Mas, elas se relacionam entre si.

Vejamos as referências:

$$1 \text{ a} = 100 \text{ m}^2$$

*(um are corresponde a cem metros quadrados)*

$$1 \text{ ha} = 100 \text{ a} = 10.000 \text{ m}^2$$

*(um hectare corresponde a cem ares ou a dez mil metros quadrados)*

Além do Are (a) e do Hectare (ha) citados no exemplo anterior, outra medida agrária bastante utilizada é o alqueire. No Brasil ela varia de acordo com a região. Por isso, ao trabalhar cálculos envolvendo alqueires, será necessário saber em relação a qual região se está trabalhando.

Os alqueires mais usados e suas respectivas regiões são:

- ✓ 1 alqueire nortista →  $27.225 \text{ m}^2 = 2,72 \text{ ha}$ .
- ✓ 1 alqueire mineiro →  $48.400 \text{ m}^2 = 4,84 \text{ ha}$ .
- ✓ 1 alqueire paulista →  $24.200 \text{ m}^2 = 2,42 \text{ ha}$ .
- ✓ 1 alqueire baiano →  $96.800 \text{ m}^2 = 9,68 \text{ ha}$ .



### PAUSA PARA REFLETIR...

As leis da natureza são apenas os pensamentos matemáticos de Deus.

*Euclides de Alexandria.*

## RAZÃO, PROPORÇÃO E REGRA DE TRÊS

### Razão

A razão entre dois números é dada pela sua divisão obedecendo a ordem na qual eles foram dados. Tal razão pode ser representada na forma fracionária, decimal e percentual.

Considere dois números racionais  $x$  e  $y$ , com  $y$  diferente de zero. A razão de  $x$  por  $y$ , nessa ordem, é dada pelo quociente:

$$\frac{x}{y}$$

(razão de  $x$  por  $y$ )

Note que  $x$  faz papel de numerador (ficando em cima) também chamado de antecedente, já o  $y$  faz o papel de denominador (ficando em baixo) também chamado de conseqüente.

### EXEMPLOS:

- a) Qual a razão entre os números 3 e 4?

### Resolução:

O número 3 vem primeiro e o 4 vem depois, então o 3 é o antecedente (numerador) e o 4 é o conseqüente (denominador).

Assim temos a seguinte relação chamada razão:

$$\frac{3}{4}$$

(lê-se: três está para quatro)

- b) Se em uma sala de aula há 40 alunos, sendo 25 meninas e 15 meninos, qual a razão entre o número de meninas e o total de alunos na sala?

**Resolução:**

Se o número de meninas foi citado antes do número total de alunos, significa que o 25 é o antecedente (ficará no numerador) e o 40 é o conseqüente (ficará no denominador). Desse modo temos a seguinte razão:

$$\frac{25}{40}$$

(lê-se: vinte e cinco está para quarenta)

Nesse caso, concluímos que a cada 40 alunos da turma, 25 são meninas.

Podemos também simplificar esta fração dividindo o numerador e o denominador por 5, gerando a seguinte relação:

$$\frac{25 : 5}{40 : 5} = \frac{5}{8}$$

(lê-se: cinco está para oito)

Simplificando, concluímos que a cada 8 alunos da turma, 5 são meninas.

## Proporção

A proporção é determinada pela igualdade entre duas razões, ou ainda, quando duas razões possuem o mesmo resultado. A relação entre duas ou mais razões é uma importante ferramenta para solucionar problemas práticos, essa igualdade é chamada de proporção."

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

(lê-se: a está para b, assim como c está para d)

"a primeira razão é igual a segunda"

Existem propriedades importantes para as proporções. É importante ressaltar que, ao representar números como fração, as propriedades de frações também são válidas e, muitas vezes, são apresentadas como propriedades da proporção.

### Propriedade fundamental da proporção

A partir dessa propriedade, é possível verificar se as razões são proporcionais ou não. Essa propriedade é enunciada também como **o produto dos meios é igual ao produto dos extremos**.

Essa propriedade é representada da seguinte forma:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

(“a” e “d” são chamados de extremos e “b” e “c” são chamados de meios)

$$a \cdot d = b \cdot c$$

“o produto dos extremos (a vezes d) é igual ao produto dos meios (b vezes c)”

Dizer que o produto dos meios é igual ao produto dos extremos é o mesmo que realizar a **multiplicação cruzada** dos termos. Se a igualdade for verdadeira, as razões serão proporcionais, caso contrário, não serão proporcionais.

#### EXEMPLOS:

Resolva a seguinte proporção:

$$\frac{x}{5} = \frac{21}{35}$$

#### Resolução:

Sabendo que se trata de uma proporção, logo sua solução será encontrar o valor de x, de modo que a primeira razão seja igual a segunda.

Assim, basta aplicar a propriedade fundamental da proporção, desenvolver a equação e encontraremos o valor de x.

Aplicando a propriedade fundamental temos:

$$\frac{x}{5} = \frac{21}{35}$$

(multiplicando cruzado)

$$x \cdot 35 = 21 \cdot 5$$

$$35x = 105$$

$$x = \frac{105}{35}$$

$$x = 3$$

RESPOSTA: 3.

Sendo  $x = 3$ , substituindo na proporção inicial, veremos que as duas razões são iguais, ou seja, para que seja uma proporção,  $x$  deve ser 3.

$$\frac{x}{5} = \frac{21}{35}$$

$$\frac{3}{5} = \frac{21}{35}$$

$$3 \cdot 35 = 21 \cdot 5$$

$$105 = 105$$

(primeira razão é igual a segunda, desde que  $x$  seja 3)

## Grandezas

Uma grandeza é definida como algo que pode ser medido ou calculado, seja velocidade, área ou volume de um material, e é útil para comparar com outras medidas, muitas vezes de mesma unidade, representando uma razão.

As grandezas proporcionais têm seus valores aumentados ou diminuídos em uma relação que pode ser classificada como proporcionalidade direta ou inversa.

### Grandezas diretamente proporcionais

Duas grandezas são diretamente proporcionais quando a variação de uma implica na variação da outra na mesma proporção, ou seja, duplicando uma delas, a outra também duplica; reduzindo pela metade, a outra também reduz na mesma quantidade... e assim por diante.

#### EXEMPLOS:

*Proporcionalidade direta:*

Uma impressora, por exemplo, tem a capacidade de imprimir 10 páginas por minuto. Se dobrarmos o tempo, dobramos a quantidade de páginas impressas. Da mesma forma, se

pararmos a impressora na metade de um minuto, teremos a metade do número de impressões esperadas.

Agora, veremos com números a relação entre as duas grandezas.

Em uma gráfica são feitas impressões de livros escolares. Em 2 horas, são realizadas 40 impressões. Em 3 horas, a mesma máquina produz mais 60 impressões, em 4 horas, 80 impressões, e, em 5 horas, 100 impressões.

<b>Tempo (horas)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Impressões (número)</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

### Grandezas inversamente proporcionais

Duas grandezas são inversamente proporcionais quando o aumento de uma implica na redução da outra, ou seja, dobrando uma grandeza, a correspondente reduz pela metade; triplicando uma grandeza, a outra reduz para terça parte... e assim por diante.

#### EXEMPLOS:

##### *Proporcionalidade indireta:*

Quando se aumenta a velocidade, o tempo para concluir um percurso é menor. Da mesma forma, ao diminuir a velocidade mais tempo será necessário para fazer o mesmo trajeto.

Confira a seguir uma aplicação de relação entre essas grandezas.

João decidiu contar o tempo que levava indo de casa à escola de bicicleta com diferentes velocidades. Observe a sequência registrada.

<b>Tempo (min)</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
<b>Velocidade (m/s)</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>60</b>

### Regra de três

#### Regra de três simples

Regra de três simples é um processo prático para resolver problemas que envolvam quatro valores dos quais conhecemos três deles.

Devemos, portanto, determinar um valor a partir dos três já conhecidos.

**EXEMPLOS:**

- a) Uma usina produz 500 litros de álcool com 6 000 kg de cana-de-açúcar. Determine quantos litros de álcool são produzidos com 15 000 kg de cana.

**Resolução:**

As grandezas de litros de álcool e Kg de cana-de-açúcar são diretamente proporcionais, ou seja, quanto mais cana-de-açúcar mais litros de álcool produzido.

Montando o esquema com as grandezas e seus valores temos:

kg	litros de álcool
6000	500
15000	x

Montando a proporção na mesma ordem das informações dadas e aplicando a propriedade fundamental temos:

$$\frac{6\ 000}{15\ 000} = \frac{500}{x}$$

$$6\ 000 \cdot x = 500 \cdot 15\ 000$$

$$6\ 000x = 7\ 500\ 000$$

$$x = \frac{7\ 500\ 000}{6\ 000}$$

$$x = 1\ 250$$

Serão produzidos 1 250 litros de álcool com 15 000 kg de cana-de-açúcar.

- b) Uma equipe de 5 professores gastaram 12 dias para corrigir as provas de um vestibular. Considerando a mesma proporção, quantos dias levarão 30 professores para corrigir as provas?

**Resolução:**

As grandezas número de professores e quantidade de dias são inversamente proporcionais, ou seja, quanto mais professores, menor será a quantidade de dias gastos na correção das provas.

↑	professores	dias	↓
	5	12	
	30	x	

Montando a proporção na ordem das informações dadas temos:

$$\frac{5}{30} = \frac{12}{x}$$

Como são grandezas inversamente proporcionais, vamos inverter a ordem da segunda razão, trocando o numerador e o denominador de lugar.

$$\frac{5}{30} = \frac{12}{x} \text{ ao inverter a ordem na segunda razão fica } \frac{5}{30} = \frac{x}{12}$$

Agora basta aplicar a propriedade fundamental da proporção:

$$30 \cdot x = 12 \cdot 5$$

$$30x = 60$$

$$x = \frac{60}{30}$$

$$x = 2$$

Portanto, a equipe de 30 professores levará apenas 2 dias para corrigir as provas.

### Regra de três composta

Regra de três composta é um processo matemático utilizado na resolução de questões que envolvem a proporcionalidade direta ou inversa com mais de duas grandezas.

#### EXEMPLOS:

- a) Se 6 impressoras iguais produzem 1 000 panfletos em 40 minutos, em quanto tempo 3 dessas impressoras produziram 2 000 desses panfletos?

#### Resolução:

Montando o esquema contendo as três grandezas e seus respectivos valores na ordem dos fatos temos:

Impressoras	Nº de panfletos	Tempo / minutos
6 ↓	1000 ↑	40 ↑
3 ↓	2000 ↑	x ↑

Montando a proporção de acordo com o esquema considerando se as grandezas são diretamente ou inversamente proporcionais:

$$\frac{40}{X} = \frac{1000}{2000} \cdot \frac{3}{6}$$

$$\frac{40}{x} = \frac{3000}{12000}$$

Aplicando a propriedade fundamental da proporção:

$$\frac{40}{x} = \frac{3}{12}$$

$$3 \cdot x = 12 \cdot 40$$

$$3x = 480$$

$$x = \frac{480}{3}$$

$$x = 160$$

Em 160 minutos, que equivalem a 2 horas e 40 minutos.

- b) Em uma oficina de artesanato, 4 artesãs produzem 20 bonecas de pano em 4 dias. Se 8 artesãs trabalharem por 6 dias, quantas bonecas serão produzidas?

*1º passo:* Criar uma tabela com as grandezas e analisar os dados.

Número de artesãs	Dias trabalhados	Bonecas produzidas
A	B	C
4	4	20
8	6	x

Através da tabela, podemos notar que:

- ✓ A e C são diretamente proporcionais: quanto maior o número de artesãs, mais bonecas serão produzidas.
- ✓ B e C são diretamente proporcionais: quanto mais dias trabalhados, um maior número de bonecas serão produzidas.

*2º passo:* Encontrar o valor de x.

Observe que as grandezas A e B são diretamente proporcionais à grandeza C. Logo, o produto dos valores de A e B é proporcional aos valores de C.

$$\frac{4}{8} \cdot \frac{4}{6} = \frac{20}{x}$$

$$\frac{16}{48} = \frac{20}{x}$$

$$16 \cdot x = 48 \cdot 20$$

$$16x = 960$$

$$x = \frac{960}{16}$$

$$x = 60$$

Assim, serão produzidas 60 bonecas.

## PORCENTAGEM

A **porcentagem** é uma das áreas da matemática mais conhecidas, praticamente utilizada em todas as outras. Em exemplo, podemos citar algumas situações como: quando queremos comparar grandezas, estimar o crescimento de algo e expressar uma quantidade de aumento ou desconto do preço de alguma mercadoria.

Vemos porcentagem a todo momento, e mesmo quando não percebemos, estamos fazendo uso dela. A porcentagem é uma razão, cujo denominador é igual a 100. Ela costuma ser indicada pelo símbolo:

%

(símbolo de porcentagem)

### Representação de porcentagem

Existem três formas de representarmos uma porcentagem:

- ✓ Na forma percentual;
- ✓ Na forma fracionária;
- ✓ Na forma decimal.

Veja as três formas citadas na tabela a seguir:

Forma percentual	Forma fracionário	Forma decimal
10%	$\frac{10}{100}$	0,1
30%	$\frac{30}{100}$	0,3
5,3%	$\frac{5,3}{100}$	0,053

**Figura 26:** Tabela com as formas de se representar a porcentagem.

## Cálculo de porcentagem

Existem várias formas de se calcular porcentagem. Além de poder utilizar a porcentagem em forma fracionária ou decimal para o cálculo, também é possível usar o processo da regra de três simples, isso fica a escolha do cursista.

### EXEMPLOS:

- a) Imagine um produto que custa R\$ 80,00 sendo vendido à vista, com desconto de 5%. Qual será o valor do desconto?

Vamos desenvolver o cálculo dessa porcentagem utilizando três formas diferentes, as quais chegarão no mesmo resultado como solução.

#### Solução utilizando a forma fracionária:

5% de 80

$$\frac{5}{100} \cdot 80$$

$$\frac{5}{100} \cdot \frac{80}{1}$$

$$\frac{400}{100} = 4$$

RESPOSTA: R\$ 4,00.

#### Solução utilizando a forma decimal:

5% de 80

$$0,05 \cdot 80 = 4$$

(5% equivale a 0,05 que é o mesmo que 5 dividido por 100 que é igual a R\$ 4,00)

RESPOSTA: R\$ 4,00.

#### Solução utilizando a regra de três:

R\$	%
80	100
x	5

$$\frac{80}{x} = \frac{100}{5}$$

$$100 \cdot x = 5.80$$

$$100x = 400$$

$$x = \frac{400}{100}$$

$$x = 4$$

RESPOSTA: R\$ 4,00.

Portanto, independente da forma utilizada, o desconto será de R\$ 4,00.

- b) Se um corretor de imóveis vender um imóvel no valor de R\$ 500.000,00 e sua comissão for de 2% do valor de venda do imóvel, qual será sua comissão?

**Resolução:**

2% de 500 000

$$\frac{2}{100} \cdot 500\,000$$

$$\frac{2}{100} \cdot \frac{500\,000}{1}$$

$$\frac{1\,000\,000}{100} = 10\,000$$

RESPOSTA: R\$ 10 000,00.

Portanto, a comissão desse corretor de imóveis será de R\$ 10 000,00.



**SE LIGA NA CHARADA!**

PERGUNTA:

O que o livro de Matemática disse para a Sociologia?

RESPOSTA:

Cara, estou cheio de problemas.

## EQUAÇÕES BÁSICAS

### Equação do primeiro grau

As equações de primeiro grau são sentenças matemáticas que estabelecem relações de igualdade entre termos conhecidos e desconhecidos, representadas sob a forma:

$$ax + b = 0$$

Onde  $a$  e  $b$  são números reais, sendo  $a$  um valor diferente de zero ( $a \neq 0$ ) e  $x$  representa o valor desconhecido. O valor desconhecido é chamado de **incógnita** que significa “termo a determinar”. As equações do 1º grau podem apresentar uma ou mais incógnitas. As incógnitas são expressas por uma letra qualquer, sendo que as mais utilizadas são  $x$ ,  $y$ ,  $z$ . Nas equações do primeiro grau, o expoente das incógnitas é sempre igual a 1.

### EXEMPLO:

Resolva a seguinte equação do primeiro grau:  $5x - 10 = 2x + 2$ .

Resolver uma equação é encontrar o valor que satisfaz a equação, ou seja, neste caso, como se trata de uma equação do 1º grau, encontraremos o valor de  $x$  que é a raiz e solução dessa equação.

$$5x - 10 = 2x + 2$$

*(vamos separar letra de número: as letras ficarão do lado esquerdo e os números do lado direito)*

$$5x - 2x = 2 + 10$$

*(vamos juntar letra com letra e número com número: somar ou subtrair de acordo com os sinais)*

$$3x = 12$$

*(vamos isolar a letra: o valor que está multiplicando a letra passa para o outro lado dividindo)*

$$x = \frac{12}{3}$$

*(fazendo a divisão teremos o valor de  $x$ )*

$$x = 4$$

*(raiz e solução da equação)*

Portanto, a solução dessa equação é  $x$  igual a 4.

### Equação do segundo grau

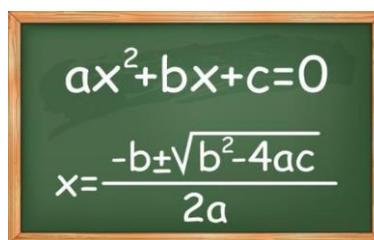
A equação do segundo grau recebe esse nome porque é uma equação polinomial cujo termo de maior grau está elevado ao quadrado. Também chamada de equação quadrática, é representada por:  $ax^2 + bx + c = 0$ .

Numa equação do 2º grau, o  $x$  é a incógnita e representa um valor desconhecido. Já as letras  $a$ ,  $b$  e  $c$  são chamadas de coeficientes da equação. Os coeficientes são números

reais e o coeficiente  $a$  tem que ser diferente de zero, pois do contrário passa a ser uma equação do 1º grau. Resolver uma equação de segundo Grau, significa buscar valores reais de  $x$ , que tornam a equação verdadeira. Esses valores são denominados raízes da equação. Uma equação quadrática possui no máximo duas raízes reais.

As equações do 2º grau completas são aquelas que apresentam todos os coeficientes, ou seja,  $a$ ,  $b$  e  $c$  são diferentes de zero ( $a, b, c \neq 0$ ). Uma equação quadrática é incompleta quando  $b = 0$  ou  $c = 0$  ou  $b = c = 0$ .

Quando uma equação do segundo grau é completa, usamos a Fórmula de Bháskara para encontrar as raízes da equação.



$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

**Figura 27:** Representação da equação do segundo grau e fórmula de Bháskara.

### EXEMPLO:

Resolva a seguinte equação  $3x^2 - 7x + 4 = 0$ .

### Resolução:

Resolver uma equação é encontrar o valor que satisfaz a equação, ou seja, neste caso, como se trata de uma equação do 2º grau, encontraremos os valores de  $x$  que são as raízes e soluções dessa equação.

**Passo 1** – Tirando os valores dos coeficientes  $a$ ,  $b$ , e  $c$ :

$$a = 3$$

(valor que vem ao lado do  $x^2$ )

$$b = -7$$

(valor que vem ao lado do  $x$ )

$$c = 4$$

(valor que vem sozinho)

**Passo 2** – Calculando o valor do discriminante ou valor de delta ( $\Delta$ ):

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$\Delta = (-7)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 4$$

$$\Delta = 49 - 48$$

$$\Delta = 1$$

Passo 3 – Calculando o valor das raízes ou valores de  $x$  ( $x_1$  e  $x_2$ ):

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{1}}{2 \cdot 3}$$

$$x = \frac{7 \pm 1}{6}$$

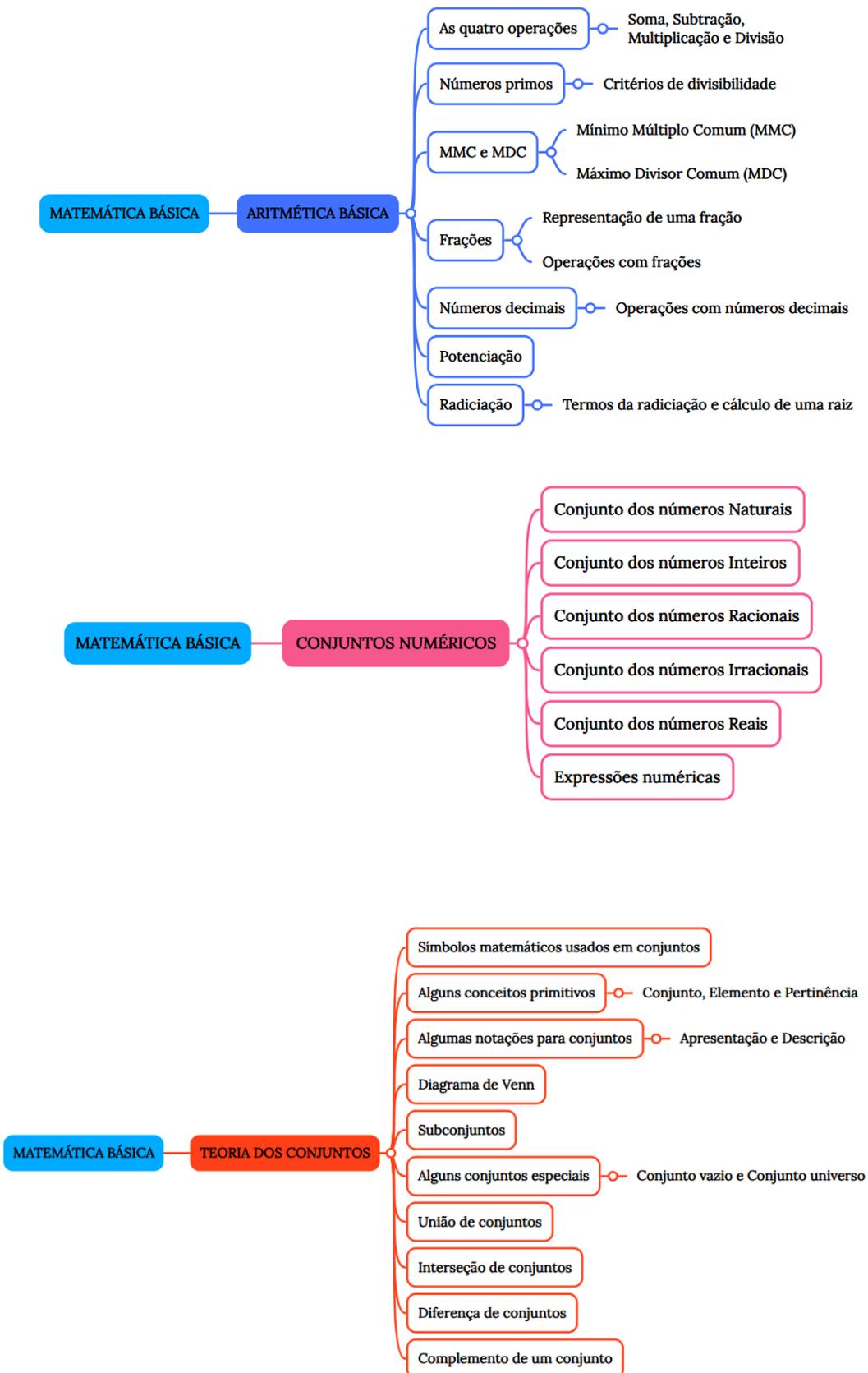
$$x_1 = \frac{7+1}{6} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

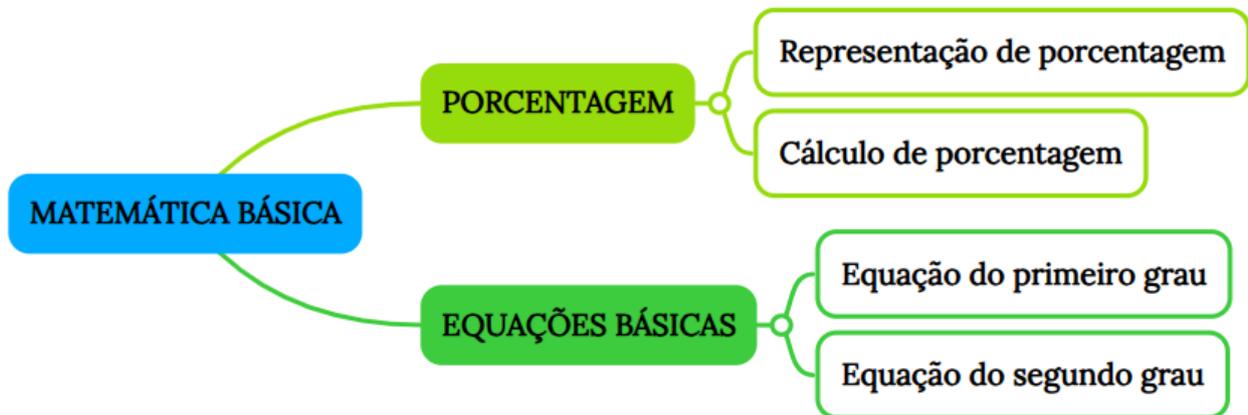
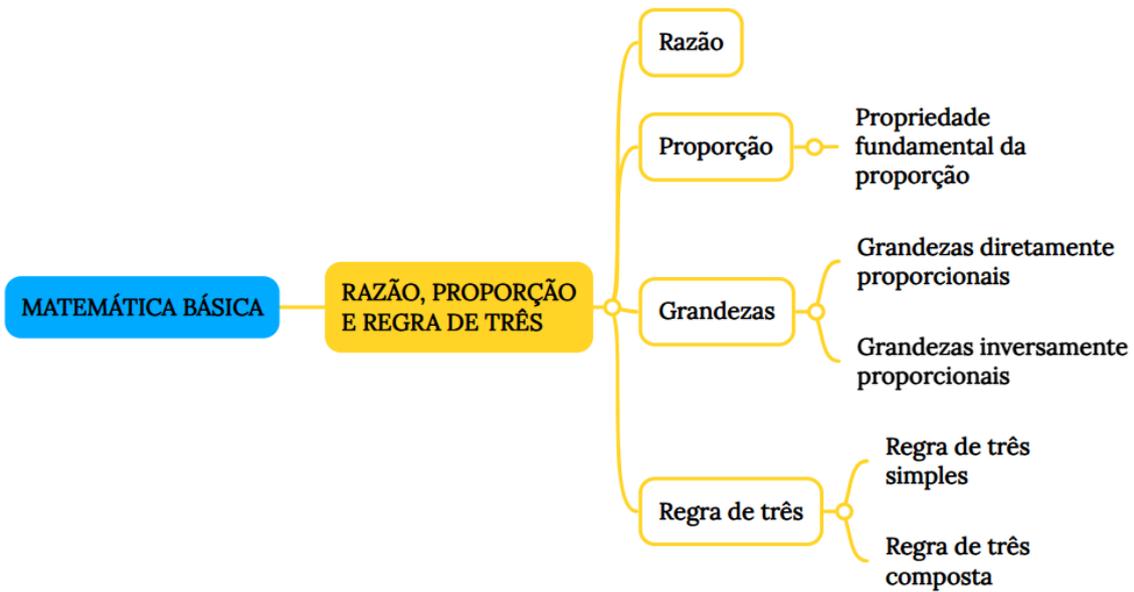
$$x_2 = \frac{7-1}{6} = \frac{6}{6} = 1$$

Portanto, a solução dessa equação são as raízes  $\frac{4}{3}$  e 1.

Sessões Especiais

MAPA DE ESTUDO





## SÍNTESE DIRETA

### 1. ARITMÉTICA BÁSICA

- **Operações fundamentais:** soma, subtração, multiplicação e divisão.
- **Conceitos adicionais:**
  - ✓ Números primos.
  - ✓ Critérios de divisibilidade.
  - ✓ MMC (Mínimo Múltiplo Comum) e MDC (Máximo Divisor Comum).
  - ✓ Frações e operações.
  - ✓ Números decimais e suas operações.
  - ✓ Potenciação e radiciação.

### 2. CONJUNTOS NUMÉRICOS

- **Definição e exemplos:** Números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais.
- **Expressões numéricas:** regras de prioridade na resolução.

### 3. TEORIA DOS CONJUNTOS

- **Conceitos fundamentais:**
  - ✓ Conjuntos, elementos e pertinência.
  - ✓ Notações de conjuntos: enumeração, descrição e diagramas de Venn.
- **Operações entre conjuntos:** União, interseção, diferença e complemento.

### 4. GRANDEZAS E MEDIDAS

- **Sistema Internacional de Unidades (SI):**
  - ✓ Comprimento, área, volume, massa, capacidade e tempo.
  - ✓ Conversões e relações entre unidades.
- **Medidas agrárias:** hectares, ares e alqueires.

### 5. RAZÃO, PROPORÇÃO E REGRA DE TRÊS

- **Conceitos de razão e proporção:** Identificação de grandezas diretamente e inversamente proporcionais.
- **Regra de três:** Simples e composta, com aplicações práticas.

### 6. PORCENTAGEM

- **Representação:** Formas percentual, fracionária e decimal.
- **Cálculo:** Descontos, acréscimos e comissões.

## 7. EQUAÇÕES BÁSICAS

- **Equações do primeiro grau:** Definição, resolução e aplicação.
- **Equações do segundo grau:** Representação geral e solução com a fórmula quadrática.

### MOMENTO QUIZ

1. Calcule o valor numérico da expressão  $[(11 + 3 \cdot 3) \div 5 + 2 \cdot 3] \div 2$  e assinale a alternativa correta.
  - a) 3.
  - b) 5.
  - c) 12.
  - d) 15.
  - e) 20.
2. A união entre os conjuntos  $A = \{a, e, i, 5, 6, 7, 8\}$  e  $B = \{o, u, 6, 7, 9\}$  é dada pelo conjunto:
  - a)  $A \cup B = \{a, e, i, o, u, 5, 6, 7, 8, 9\}$ .
  - b)  $A \cup B = \{a, e, i, o, u, 5, 6, 7, 8\}$ .
  - c)  $A \cup B = \{a, e, i, o, u, 5, 6, 7\}$ .
  - d)  $A \cup B = \{a, e, i, 5, 6, 7, 8, 9\}$ .
  - e)  $A \cup B = \{6, 7\}$ .
3. Com 6 operários é possível construir 2 casas em 60 dias. Se dobrarmos o número de operários, quantas casas provavelmente serão construídas nos mesmos 60 dias?
  - a) 12 casas.
  - b) 8 casas.
  - c) 6 casas.
  - d) 4 casas.
  - e) 2 casas.
4. Resolva a soma  $\frac{3}{4} + \frac{5}{6}$ .
  - a)  $\frac{19}{12}$ .
  - b)  $\frac{15}{24}$ .
  - c)  $\frac{8}{10}$ .

e)  $\frac{20}{12}$ .

f)  $\frac{35}{46}$ .

5. Um reservatório possui 0,5 m<sup>3</sup> de água. Quantos litros de água estão armazenados no reservatório?

- a) 500 L.
- b) 5 000 L.
- c) 50 L.
- d) 0,5 L.
- e) 0,05 L.

## Gabarito

QUESTÃO	ALTERNATIVA
1	B
2	A
3	D
4	A
5	A

## Referências

DANTE, Luiz Roberto. Matemática - Contexto e Aplicações. Ens. Médio - Vol. 1, 2 e 3. Ática, 1999.

MARCONDES/ GENTIL/ SÉRGIO. Matemática para o Ensino Médio. V. Único. Ática, 1999.

GIOVANNI/ BONJORNO/ GIOVANNI Jr. Matemática Completa. Volume Único. FTD, 2002.

PAIVA, Manuel Rodrigues. Matemática. Volume Único. Moderna, 2003.

BIANCHINI, Edwaldo & PACCOLA, Herval : Matemática, Editora Moderna, São Paulo, 1990 , v.1.

PAIVA, Manoel Rodrigues : Matemática, Editora Moderna, 1.ed. , São Paulo, 1999. v.1.

REZENDE, Eliane Quelho Frota; QUEIROZ, Maria Lúcia Bontorim. Geometria Euclidiana Plana e Construções Geométricas. Campinas: Editora da UNICAMP; São Paulo: Imprensa Oficial, 2000.

NETTO, Scipione di Pierro : Matemática, Editora Ática, 2. Ed. , São Paulo 1984 , v.1.



**OBRIGADO!**  
CONTINUE ESTUDANDO.



Ineprotec